106-03798/

TABLE OF CONTENTS

Message from the Minister 1

Foreword from the Assistant Deputy Minister 3

Who We Are and What We Do 4

The MSC Modernization Process 6
- The MSC Modernization: Year 2 of 5 6
- Transition Focus in Years 3-5 7

Our Partners 8
- MSC National Advisory Board on Meteorological Services 8
- Domestic Partnerships 9
- International Activities 13

Our Products and Services 16
- Implementation of a Renewed UV Index in Canada 16
- WeatherOffice Use Increases 17
- Weather services for the 2010 Winter Olympic Games 17
- Disaster Training 18
- Smog episode 18
- MSC response to a volcano eruption in Iceland 19

Monitoring the Environment 20
- Temperature and Precipitation Climate Observer Network 20
- Canadian Aircraft Meteorological Data Relay (AMDAR) Program 20
- Supplying Historical Hydrometric Data On-Line 21
- Modernization of the Volunteer Observer Ships network 21

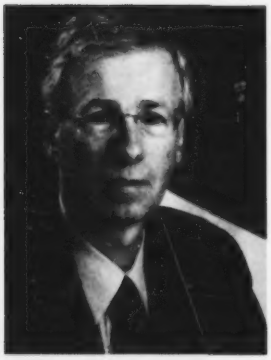
Our Research 22
- Weather Research and Development 22
- Air Quality Science 25
- Climate Change 26
- Adaptation and Impacts 29

Our People 30
- Demographics 30
- Training 31
- Awards 32

Performance Measurement 34
- Product Verification and Performance Measurement 34

Financial Information 36

MESSAGE FROM THE MINISTER



I am pleased to present Environment Canada's Meteorological Service's annual report for 2004-2005. This report outlines the Meteorological Service's progress and highlights achievements in improving weather and environmental forecasting to protect the health of Canadians, improve their safety and enhance their economic competitiveness.

For the Department, this was an eventful year with several Government of Canada environmental milestones. Budget 2004 committed $4 billion over 10 years to clean up federal and other shared contaminated sites and $1 billion over seven years to support development and commercialization of environmental technologies.

The government adopted an integrated approach to achieving its goal of building a strong, growing, 21st century economy for Canada and Canadians, founded on the principles of sustainable development. We will build on the progress that we have already made towards sustainability so that we can secure future economic prosperity and quality of life. Environment Canada will continue to work in partnership with all levels of government, individual Canadians, industry, Aboriginal communities and non-governmental organizations to address the environmental issues that are important to Canada and to Canadians.

The past year also saw strong action on climate change with the release of Moving Forward on Climate Change: A Plan for Honouring our Kyoto Commitment. The Plan is designed to drive long-term reductions in greenhouse gases emissions, while ensuring continued economic growth and significant co-benefits such as cleaner air and enhanced biodiversity. It is a component of Project Green which aims to implement an integrated set of policies and programs to support a sustainable environment and a more competitive economy.

Highlights of the Plan include a new $250 million Partnership Fund designed to cost-share strategic investments with provinces and territories, a new $1 billion Climate Fund for the purchase of emission reductions credits from all sectors of the economy, an Offsets System to spur the creation of credits, and a Large Final Emitter System to secure greenhouse gas reductions from Canada's largest emitters. There are also increased incentives for renewable energy (expansion of the Wind Power Production Incentive and establishment of the Renewable Power Production Incentive), and efforts to increase the engagement of Canadians by quadrupling the size of the EnerGuide for Houses Retrofit Incentive program.

Within this context, the Meteorological Service of Canada (MSC) plays an important role. Through its leadership in 2004/2005 on issues such as climate change, earth observations, environmental prediction, and the establishment of the North American Ice Service, the MSC has shown that it is a model for other organizations to emulate.

The work of MSC scientists, technicians, researchers and analysts underpins much of the progress that we have made to date on Canada's environmental priorities. Canadian expertise is being used to develop scenarios and models to quantify the future impacts of climate change on a variety of sectors such as hydro-power, agriculture, forestry, natural ecosystems, and urban infrastructure. The monitoring and analysis conducted by MSC staff help us track progress in achieving our commitments under the Kyoto Protocol and other international agreements.

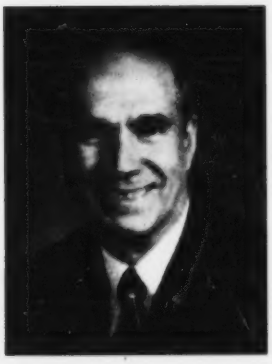
I am particularly proud to bring to your attention:

- **Our continued ability to deliver over 11,000 severe weather warnings and over 1.5 million weather forecasts to Canadians, per year;**
- **The significant enhancement to our atmospheric environment modelling capability, improving the horizontal resolution to 15 km; and**
- **Our increasing capacity with regards to air quality services, particularly our modelling of dispersion and transport.**

I encourage you now to read this report to become better acquainted with the many accomplishments of the MSC during 2004/2005.

The Honourable Stéphane Dion
Minister of the Environment

FOREWORD FROM THE ASSISTANT DEPUTY MINISTER



In 2004/2005, the modernization of the Meteorological Service of Canada entered its second year. Our efforts over the last year have focussed on three key elements that lay the foundation for improved services and sustainability:

- **consolidating and modernizing our forecast operations into five Storm Prediction Centres;**
- **creating National Service Offices and increasing our outreach capacity; and**
- **improving the implementation of new science and technology in our operations.**

While the revitalization of the MSC has been a challenge to many of our employees, it is a credit to the professionalism and dedication of our staff that the MSC has maintained the high quality of services that Canadians expect during this period of major change.

The core public service of the MSC remains our weather forecasting. In 2004/2005, we issued more than 1.5 million weather forecasts and over 11,000 weather warnings. Improvements to our popular weather website led to a 30 percent increase in the number of visits to the site, to an average of 430,000 per day in 2004/2005. The site accounts for 40 percent of total visits to all federal government web sites.

Another important initiative for the MSC in 2004/2005 was active participation in the international Group on Earth Observations (GEO). One of the more significant activities was organizing and hosting a working meeting of the GEO in Ottawa. Officials from more than 50 countries and 30 international organizations attended the meeting to put near-final touches on a plan to develop a comprehensive, coordinated, and sustained Earth observation system of systems.

The MSC continued its work in a number of areas related to the science of climate change in 2004/2005. Active projects included investigating the impacts of changing sea ice conditions on transportation activities in the Northwest Passage; assessing the impacts of rising sea-levels and climate change on the coastal zone of south-eastern New Brunswick; and gathering data on snow cover in Northern Canada to improve our ability to interpret snow cover data from satellite images.

The establishment of a new management Board is an important milestone in the evolution of the MSC. I am pleased to share leadership of this new Board with other executive managers of the Department, and I am equally excited to participate in the leadership of other Boards established within the Department to realize the implementation of the new framework. This shared sense of responsibility among senior management bodes well for the future of the MSC and the future of Environment Canada.

The success we have enjoyed in 2004/2005 is the direct result of the dedication of our 2,000 employees. Without their hard work and enthusiasm the significant accomplishments that we achieved this year would not have been possible. I salute them for their devotion, and thank them for their continued professionalism. I invite you to review our many accomplishments over the last year by reading through the 2004/2005 MSC annual report.

Marc Denis Everell
Assistant Deputy Minister
Meteorological Service of Canada

Who We Are and What We Do

The Meteorological Service of Canada (MSC) provides core government services to Canadians. It has a long and interesting history, a vigorous and active present role and a bright future supporting the lives and livelihoods of Canadians.

It is a one-of-a-kind operation in Canada, a unique national asset, in that there is no counterpart in Canada while every part of the nation relies on it. Meteorology has been a core federal service since 1871. There are no jurisdictional overlaps with other Departments or with provincial, territorial or municipal levels of government. The MSC's primary service delivery priorities are "Society" (safety), "Economy" and "Environment". The MSC has been serving Canadians for 134 years, underpinning the three pillars of Sustainable Development, Society, Economy and Environment, for decades before the terms were ever coined in the 1970s.

Surveys indicate that essentially every Canadian relies heavily on daily weather information: 92 percent of Canadians look for weather information every day, more than seek news or sports. 50 percent of employed Canadians use weather and water information for business decisions. They access this information for safety reasons, for clothing, for recreational, business, industrial and economic reasons.

The Canadian Government is becoming increasingly more citizen focussed. Environment Canada is transforming to better meet citizen expectations by implementing a Competitiveness and Environmental Sustainability Framework (CESF), the principal outcome of which is to:

> *"Attain the highest level of environmental quality as a means to enhance the well-being of Canadians, preserve our natural environment, and advance our long-term competitiveness."*

The MSC operates within the Departmental framework, with a mandate to:

> *"Provide Canadians with the world class meteorological and environmental services they need to protect their health and safety, optimize economic activity and protect their changing environment."*

The MSC's weather and environmental predictions and services aim to reduce risks and to contribute to the well-being of Canadians by improving knowledge and information on weather and environmental conditions so that Canadians are able to respond appropriately to current and predicted environmental conditions.

The expectations of Canadians for improved and additional MSC products and services continue to increase. Meeting these expectations is always a challenge when capacity is constrained. The objective of the Meteorological Service of Canada is to enhance public safety and informed decision-making by:

- being Canada's official source for weather warnings;
- serving as the principal Canadian scientific authority on the water cycle and on the past, present and future states of the atmosphere;
- fostering, through leadership, the development of atmospheric, hydrologic and climate science and related environmental predictions in Canada;
- contributing to the overall environmental agenda, objectives and priorities, through active participation in government-wide policy development; and
- promoting the development of a sound national meteorological industrial strategy with the private sector.

In essence, MSC activities seek primarily to help Canadians live safely and prosperously within our given Canadian environment.

The atmosphere does not respect political boundaries. In order to successfully carry out its mandate, the MSC must collaboratively work domestically with other government departments so that they can fulfill their respective mandates, as well as internationally. As a well-respected member of the World Meteorological Organization (WMO), the MSC cooperates with and benefits from the daily exchange of data with 181 countries and six member territories.

The program is too vast and the country too large to operate independently. We have developed partnerships with the universities, the media, the private sector, emergency and civil defence authorities and all levels of government to help reach Canadians 24 hours per day, 7 days per week with important environmental messages from coast-to-coast-to-coast. Canada is the second largest country in the world, and is situated in the northern latitudes. This means that it is subject, within its own boundaries, to significantly different weather and climate regimes, from the Arctic to the Maritimes, from the prairies to the mountains, from summer to winter.

The MSC issues over 1.5 million weather forecasts per year. These are the Department's most visible communications products. Of the 1.5 million forecasts issued this year, more than 11,000 were weather warnings of weather hazards, which are special forecasts issued whenever weather conditions are expected to exceed stated risk thresholds for personal safety or security of property. Correcting a most popular misconception, only five percent of these warnings are for summer severe weather – truly an indication that we are a northern country.

Meteorology and hydrology are geographically dependant. The MSC is present in communities across the country with five Storm Prediction Centres, four national service offices, 32 water survey offices, 31 Doppler radars, 800 weather observing stations, 2,000 climate observing stations and 3,000 water observing locations across Canada.

The MSC has a talented, dedicated staff supported by high-end technology to observe and monitor the environment as frequently as every hour, move huge volumes of data, compute advanced mathematical models of the atmosphere, and to display and disseminate the results. People are our strength and technology provides the essential tools. Ultimately, the state of science and the associated technologies define our potential.

MSC staff are recognized internationally for their expertise in atmospheric research and meteorology, hydrometeorology, telecommunications, data acquisition and data processing technologies. Their expertise is provided to the private sector and other government organizations in Canada and around the globe with personnel often selected for assignments with international agencies such as the World Meteorological Organization and other agencies of the United Nations.

THE MSC MODERNIZATION PROCESS

THE 2003 MSC MODERNIZATION INITIATIVE: YEAR 2 OF 5

In March 2003, the Government of Canada announced increased funding to revitalize and transform the MSC. As a result of this funding – approximately $75 million over five years and $5 million per year ongoing – the MSC will be able to continually upgrade its infrastructure, advance its science and improve its services. This modernization process is directed toward one goal: ensuring the MSC provides the best and most useful weather information and services possible to safeguard the health and safety, security, prosperity and quality of life of Canadians.

In the second year of its modernization, the MSC concentrated mainly on the three key elements identified in the plan that laid the foundation for improved services and sustainability.

- consolidate and modernize the MSC's forecast operations into five Storm Prediction Centres (SPCs)
- create National Service Offices (NSOs) and increase outreach capacity
- improve implementation of new science and technology in operations

Consolidate and Modernize

Creating a critical mass of operational personnel in fewer Storm Prediction Centres is a cornerstone of the MSC modernization.

In 2004/2005, the MSC:

- Commenced operations in five Storm Prediction Centres: Vancouver, Edmonton (with a branch in Winnipeg), Toronto, Montréal and Halifax
- Consolidated aviation operations in the Canadian Meteorological Aviation Centres West and East (Edmonton and Montréal)
- Continued implementation of new operations tools designed to allow a focus on the high impact weather events that most affect Canadians

Aviation forecasts for Prairie and Northern Region (PNR) and Pacific and Yukon Region (PYR) were transferred to Edmonton on May 3, 2004. The Canadian Meteorological Aviation Centre (CMAC)-West works closely with CMAC-East in Montréal, which opened last year, and with the Aviation and Defence Services Branch to improve aviation forecasts through a combination of user consultation, providing forecasters with improved access to information, training, and research and development (R&D) activities.

It is a credit to the professionalism and dedication of MSC staff that high quality services to Canadians continued uninterrupted through this period of major change.

Increase Outreach Capacity

Three National Service Offices (NSOs) were established in 2004/2005:

- Gander, Newfoundland (marine services);
- Rimouski, Quebec (media services); and
- Kelowna, British Columbia (road weather and weather-sensitive sector services).

The staff of the NSOs work with weather sensitive economic sectors to better understand and respond to their needs. This provides for increased service and support to promote private sector capacity.

In terms of Outreach to Canadians in general, it is not enough that the MSC issue high quality warning and forecast products – we must see the process through and ensure that Canadians are receiving this information to know what actions to take to protect themselves and their property. Warning Preparedness Meteorologists (WPMs) were established in all regions to focus on high impact weather and emergency preparedness. Similarly, Outreach officers will ensure that the needs of Canadians for weather and environmental products and services are well understood and are being met.

New Science and Technology in Operations

Plans to implement National Laboratories co-located with the Storm Prediction Centres were established, and implementation begun. The labs will bring scientists into closer contact with meteorologists so that forecast operations can contribute more directly to research efforts dedicated to meeting needs for improved products and services to Canadians. This will have the side benefit of increasing the opportunities for professional development of our forecast staff and improve the transfer of technology developed in research into operation.

For example, the Hydrometeorology and Arctic Laboratory (HAL) is co-located with the Prairie and Arctic Storm Prediction Centre in Edmonton with a mandate to support applied research in the areas of hydrometeorology and high latitude meteorology. Staff in the lab conduct research into forecast applications in support of internal clients, other regions, other levels of government and academia. A variety of meetings with internal and external clients were held in 2004 to develop and refine priorities and partnerships and to help develop a longer term research and development plan for the lab.

Photo Credit: Stacey Carlin

Hydrometric and Arctic Lab and Air Quality Science staff stop to pose for the camera during a workshop.

TRANSITION FOCUS IN YEARS 3-5

Now that the foundation has been laid, the focus for the final three years of the MSC transition will be to:

- introduce product and service enhancements and innovation
- improve the integrity of the MSC's monitoring capacity
- restore and develop the key skill sets of MSC staff

MSC continued to improve the demographics of its workforce by hiring a number of professional meteorologists and technical personnel in 2004/2005 with the goal of creating a sustainable workforce that can meet the evolving needs of Canadians for weather and environmental prediction products and services. Work has also begun on a comprehensive Human Resources plan that will ensure that we have the right skill sets and a sustainable demographic profile to meet all the future challenges we will face related to service needs and advances in science and technology.

Our Partners

MSC National Advisory Board on Meteorological Services

Since its inception four years ago, this Board of stakeholders has consistently provided guidance on our direction, major service initiatives and partnerships. In particular, the focus is on service improvement and the views of our major clients and stakeholders representatives on the Board are invaluable in this regard.

Senior executive representation from the various stakeholder and client groups welcomed the following new members: David Rolfe, President Keystone Agricultural Producers; Pierre-Louis Smith, Vice President, Radio, Canadian Assoc. of Broadcasters; and Garth Bangay, Regional Director General, Atlantic Region.

During this timeframe, in addition to the MSC 2005-2015 strategic plan and the MSC in transition, the Board focus centered on the marine and aviation areas and included fruitful discussion on the growth and recent developments in the science/research/university area. Attention was also given to our relationships with the media and efforts relative to agriculture.

MSC National Advisory Board on Meteorological Services
Front row: Marc Denis Everell, Pierre Morrissette, Kathleen Fox
Back row: Samuel Scully, David Rolfe, Garth Bangay, David Grimes, Paul Kovacs, John Ap'Simon, Phil Duffield
Absent: Allan Jeffrey, Michel Gauthier, Kate Fawkes, Pierre-Louis Smith, Azzah Jenna, Gord Owen

...with the Provinces

Road Weather Information System for Canada

Working with Transport Canada, the provinces, and the private sector, significant progress was achieved in 2004/2005 on the deployment of a national Road Weather Information System (RWIS). The RWIS has automatic weather reporting stations with special road sensors embedded into the roadway. These systems provide data for the production of specialized road forecasts that have become key elements in making pro-active winter road maintenance decisions – providing safer roads during winter events while using less environmentally-damaging road treatment chemicals.

A workshop was held in May 2004 with provincial transportation officials to determine key RWIS Canada project elements. An agreement was reached between the provinces and the MSC whereby the MSC will provide data quality control and integration services, a core MSC strength.

Using funding from the Programme on Energy Research and Development (PERD), the MSC's point pavement temperature forecasting model (METRo) has been enhanced and developed into an application that can be licensed out to private sector meteorological and other firms. Licensing agreements were developed and several firms have acquired copies of METRo.

Quality control procedures have been shared with U.S. agencies as part of the MSC's effort to coordinate development with the new CLARUS initiative led by the Federal Highways Administration in the United States. CLARUS, which aims to integrate the data from the many RWIS across the U.S., is supported by the U.S. National Weather Service and is virtually

New Roschung RWIS being installed at the junction of highways 416 and 401 in Ontario. The overpass in the background also received a fixed automatic road spraying system for the application of freeze point depressant chemicals.

Typical fully compliant Road Weather Information System (RWIS) in an urban setting in the city of Ottawa.

Highway condition completely due largely to shadowing at an RWIS site in British Columbia.

identical to RWIS in Canada. The goal is for all North American road weather data to be integrated into a continent-wide network. Canada, the U.S. and Mexico would then be the first major world trading block with a vast integrated network of road weather stations. This would serve the road transportation sector well and represent a major step forward for intelligent transportation industries in North America.

OPP Staff assists in Reporting Severe Weather

On September 3, 1999, a terrible multi-vehicle accident took place on Hwy 401 near Windsor, Ontario when heavy fog blanketed the highway. One of the recommendations following the incident has led to Ontario Provincial Police establishing active communications with Environment Canada. The OPP has coordinated Project Opportunity with the MSC. A user friendly system allows the police to report severe weather conditions in real time to the Ontario Storm Prediction Centre. The project is currently operating out of London, Smith Falls, Orillia and North Bay. The information is invaluable to OSPC forecasters in detecting and issuing warnings of hazardous conditions such as those that caused the 401 accident.

...with the Department of National Defence

All partnerships are important but the MSC's collaborative efforts with the Department of National Defence (DND) resonate with tones of safety and security to Canadians. It is with the utmost pride that the MSC serves Canadians in partnership with DND by providing direct services to DND to help them fulfill their role in defending Canada, its interests and its values, while contributing to international peace and security.

Forecasters Support Military Exercises in the North

More than 600 Canadian Forces personnel, aircraft, naval vessels, and an unmanned air vehicle relied on meteorological support from MSC forecasters to carry out mass military exercises in the Arctic during the last two weeks of August 2004. Appro-ximately 18 staff from Weather Services Centres in Halifax and Greenwood, Nova Scotia, and Trenton, Ontario, provided weather forecasts, sea ice forecasts and consultations to the Department of National Defence (DND) to assist with planning and overall operations.

The exercise—code-named NARWHAL—was based in Pangnirtung, Nunavut, and involved elements of the Canadian navy, army, and air force. Its dual purpose was to strengthen Canada's presence in the Arctic and to explore and demonstrate its military capability to operate in the region.

While the MSC has supported routine re-supply operations and surveillance patrols in the North for many years, these military exercises were unique in their length, scope, and needs. The testing of a remotely controlled, uninhabited air vehicle (UAV), for example, required detailed graphical forecasts of surface pressure systems, clouds, turbulence, icing, wind, temperature, and humidity to an altitude of 15,000 metres—much higher than other small aircraft fly.

Although the exercises took place during the Arctic summer, temperature differences between the water and air made fog a recurring problem. Organizers identified the weather as one of the most important factors to be taken into consideration in future planning. The MSC anticipates more

Photo Credit: DND

The HMCS Montréal sailing between Iqaluit and Pangnirtung during the Narwhal exercise.

Photo Credit: DND

The Medium Altitude Long Endurance UAV on the runway, ready for flight.

opportunities to provide weather services in the Arctic as the warming climate opens the region to greater marine traffic, and UAVs extend surveillance and reconnaissance operations into even more remote areas.

Warnings for the Canadian East Coast Navy

Weather Services Centre (WSC) Halifax is staffed to support Canada's East Coast Navy. Part of that support is to provide a wind warning service to any ship under Maritime Atlantic control that is outside of Halifax. There are a total of 23 ships or other assets that could potentially be at sea at one time. However, most days there are usually five or fewer ships underway. The wind warning for a ship is meant to cover a 300 nautical mile radius from the last known position of the ship, during the next 24 hours, for sustained winds of 34 knots or more.

During 2004/2005, WSC Halifax issued and maintained 764 warnings for ships at sea. The WSC Halifax also maintains warnings for the Canadian Forces Base in Halifax properties for snowfall, heavy rainfall, thunderstorms, wind, icing, etc. During the same fiscal year, 302 weather warnings were issued and maintained. Also, WSC Halifax maintains a warning program for Halifax Harbour for DND assets. In 2004/2005, 170 wind warnings were issued and maintained.

...with NAV CANADA

Meteorological and environmental information is used in support of other federal government priorities. The MSC partners with NAV CANADA to provide aviation weather services to reduce risks and to contribute to the safety of flight operations. NAV CANADA owns and operates Canada's civil air navigation service and provides air traffic control, flight information, weather briefings, aeronautical information, airport advisory services and electronic aids to navigation.

There was a review of the services offered to various airports within Canada and a subsequent change to the levels of service for aviation observations and forecasts to better align these products and services with needs. These revisions to the levels of service will continue over the next few years as a result of the recent aeronautical studies undertaken by NAV CANADA under the supervision of Transport Canada, the regulator of air transport in Canada.

Improvements to Flight Services

The MSC operates a web site on behalf of NAV CANADA to allow pilots and others in the aviation industry access to aviation-specific weather information. Aside from regular updates to the Aviation Weather Web Site, two important modules were also delivered. The first, available in January 2005, is an e-mail service. This module makes it possible for users to receive, at a time of their choice, weather information that is saved in their personal file. The second is an application called Automated Supplementary Enroute Predictions, which allows users to access forecast information for points on the regional model's grid from the aviation web site.

Supporting Increased Airspace Efficiency

In a way, flying an aircraft is a little like driving a car: you are supposed to stay on the path that will lead you to your destination. In the case of aviation this means, among other things, that you are supposed to stay at an assigned altitude, unless air traffic controllers tell you otherwise. For safety reasons, the traditional vertical separation between aircraft had to be at least 2,000 feet. On January 20, 2005, the minimum vertical separation required between aircrafts flying at altitudes between 29,000 feet and 41,000 feet was reduced to 1000 feet over southern Canadian domestic airspace. This Reduced Vertical Separation Minimum or RVSM was concurrently implemented in airspaces of the United States, Mexico and southern Canada, thus resulting in a North American-wide implementation.

RVSM is a cost effective way to increase airspace capacity, as there are now six additional flight levels available between 29,000 and 41,000 feet. This affords NAV CANADA air traffic control additional flexibility, which translates into fuel savings and other economies for domestic and international air carriers. The MSC contributed in making this important initiative possible by introducing new turbulence forecast products for all Canadian airspace. The turbulence forecasts, provided by the MSC's two Canadian Meteorological Aviation Centres, were developed in consultation with NAV CANADA air traffic managers, and are tailored specifically to meet the needs of this special user group in the transportation industry. This service is an excellent illustration of Environment Canada's forecasting services being used to enhance public safety while contributing to economic efficiency.

...with the Canadian Coast Guard

The Canadian Ice Service (CIS) of the MSC, and the Icebreaking Program of the Canadian Coast Guard (CCG), Department of Fisheries and Oceans have finalized the latest Ice Information Services Partnership Agreement.

Since 1970, the CIS and the Icebreaking Program of the CCG have operated a successful integrated ice information program. The relationship between the CIS and the CCG has been characterized as one of goodwill, close cooperation and attainment of mutual goals. A client focus is shared by the two organizations and a high standard of program quality has resulted. This integration has resulted in demonstrated efficiencies and the beneficial management of ice expertise to the advantage of all federal departments and Canadians at large. It is recognized by both organizations that a partnership arrangement for the provision of ice information has mutual benefits and results in more effective ice information services, at lower total cost, to support the mandates of both departments and the marine community.

In addition to providing the framework for the provision of ice information services, the Ice Information Services Partnership Agreement describes the rationale of the partnership and outlines the short-term (annual) and long-term (3-5 year) goals of the joint program and enhances the visibility and accountability of the partnership within each Department and to Canadians.

...with Agriculture and Agri-Food Canada

In July 2004, a framework Memorandum of Understanding (MOU) was signed between the MSC and Agriculture and Agri-Food Canada (AAFC) for cooperative weather, water, agriculture, and related environmental information activities directed at sustainable agriculture in Canada. This framework MOU will lead to greater levels of cooperation between the MSC and AAFC with enhanced and more pertinent integrated information products for Canada's agricultural community. These include a broad range of activities implicating all elements of the MSC. Examples are the North American Drought Monitor product which is actually a tripartite collaboration between the U.S., Canada and Mexico, trajectory modeling support for wind-borne invasive species such as the Diamond-Back Moth, and the co-location of the MSC's new National Service Office – Agriculture with AAFC's National Agro-climate Information Service in AAFC's offices in Regina. This MOU will result in improved products and services to the agricultural sector for increased efficiency and productivity while adapting to changing environmental conditions.

Air Quality Field Study Associated with Poultry Production

While the avian bird flu and the subsequent culls in the Lower Fraser Valley, B.C. (Abbotsford area) in early 2004 were devastating, they created a unique opportunity to advance the understanding of agricultural emissions and atmospheric chemistry. Consequently, the MSC is leading an air quality field study in the Abbotsford area to determine the impact that ammonia originating from poultry barns and manure has on air quality and to expand the understanding of the contribution ammonia makes to the formation of particulate matter.

Over the last year a national research and development program on atmospheric ammonia was implemented. As part of the program passive sampler measurements were taken around the Abbotsford area to determine ambient ammonia spatial patterns resulting from poultry production in the area. These spatial patterns will be used as a basis for modelling activities to determine the influence of the poultry sources on air quality. Monitoring activities carried out in the last fiscal year clearly showed a dramatic drop in the ambient levels of ammonia resulting from the chicken culls with levels recovering after repopulation in the Abbotsford area. These barn studies are the first to reveal emission factors based on the poultry sector in Canada. This information will be collected and used to improve ammonia emission inventories.

The ammonia field study is part of the National Agri-Environmental Standards Initiative (NAESI) to support the development of agri-environmental standards. Collaborators include the Agriculture & Agri-Food Canada, MSC, the Environmental Protection Service and Pacific & Yukon Region of Environment Canada, provincial and municipal environmental and agricultural agencies as well as B.C. poultry producers.

Photo Credit: Jhao Meng Li

Inspection of an empty chicken barn in the Abbotsford, B.C. area.

...with Health Canada

The comprehensive agreement between Health Canada and the Meteorological Service of Canada on radiological monitoring and dispersion forecasting was tested and confirmed. The MSC and Health Canada are currently exploring areas for further work. A very successful table-top test of the emergency monitoring activation procedures was conducted and an MOU annual review took place. The expansion of the monitoring network to a few other northern locations is now also being considered.

In the spirit of collaboration, Health Canada offered to reciprocate by providing the MSC with some of their data sets which could prove quite useful in dispersion and air quality studies. Finally, the 'Health file' was taken over by the new National Services Office – Natural Resources in Kelowna, British Columbia. The goal is to expand activity in the health field to further explore the connections between weather, the environment and health.

...with many others

The Canadian Meteorological Centre and Security

After the events of September 11, 2001, the Canadian government announced an emphasis on national security in its November 2001 Budget Plan, with the creation of a five-year program entitled the Chemical, Biological, Radiological and Nuclear (CBRN) Research and Technology Initiative. This initiative includes federal departments with response and scientific capability to work under the direction of the Department of National Defence (DND). Its principal objective is to reinforce Canada's preparedness for terrorist attacks and increase its capacity to respond following such attacks. It also aims to implement some of the concepts surrounding the horizontal management of sciences within federal departments as well as in the public and private sectors and the university community in Canada. Environment Canada is one of the key scientific departments contributing to the CBRN.

The MSC, primarily through the Canadian Meteorological Centre (CMC), is a member of the CBRN community, particularly in its capacity as a digital simulation laboratory. The CMC is well positioned to handle this multi-faceted problem in terms of atmospheric dispersion and transportation modeling. Some issues being considered include the standardization of products, notification mechanisms, backup procedures and the format for exporting electronic data. By participating in a number of CBRN projects, this would ensure that data, information and meteorological models are integrated with anti-terrorist measures. It also makes it possible, to attempt to adapt existing modeling systems to an urban scale, and to put these applications to work in the event of any chemical or biological incidents.

INTERNATIONAL ACTIVITIES

North American Ice Service

The Meteorological Service of Canada's Canadian Ice Service (CIS), the U.S. National Ice Center (NIC) and the International Ice Patrol (IIP) operated by the U.S. Coast Guard joined together in the North American Ice Service (NAIS) in 2004. This collaborative effort strives to provide better ice information services more efficiently using the integrated resources of the partners.

In December 2004, the CIS and the NIC started issuing ice information products for the Great Lakes under the North American Ice Service name.

The NAIS suite of products for the Great Lakes included the Seasonal Outlook, twice-monthly 30-Day Ice Forecasts, twice-weekly ice analysis charts and daily ice hazard bulletins. These products were produced jointly to reduce the level of effort by each centre.

The NAIS also includes an active program of joint training exercises including workshops, seminars and personnel exchanges.

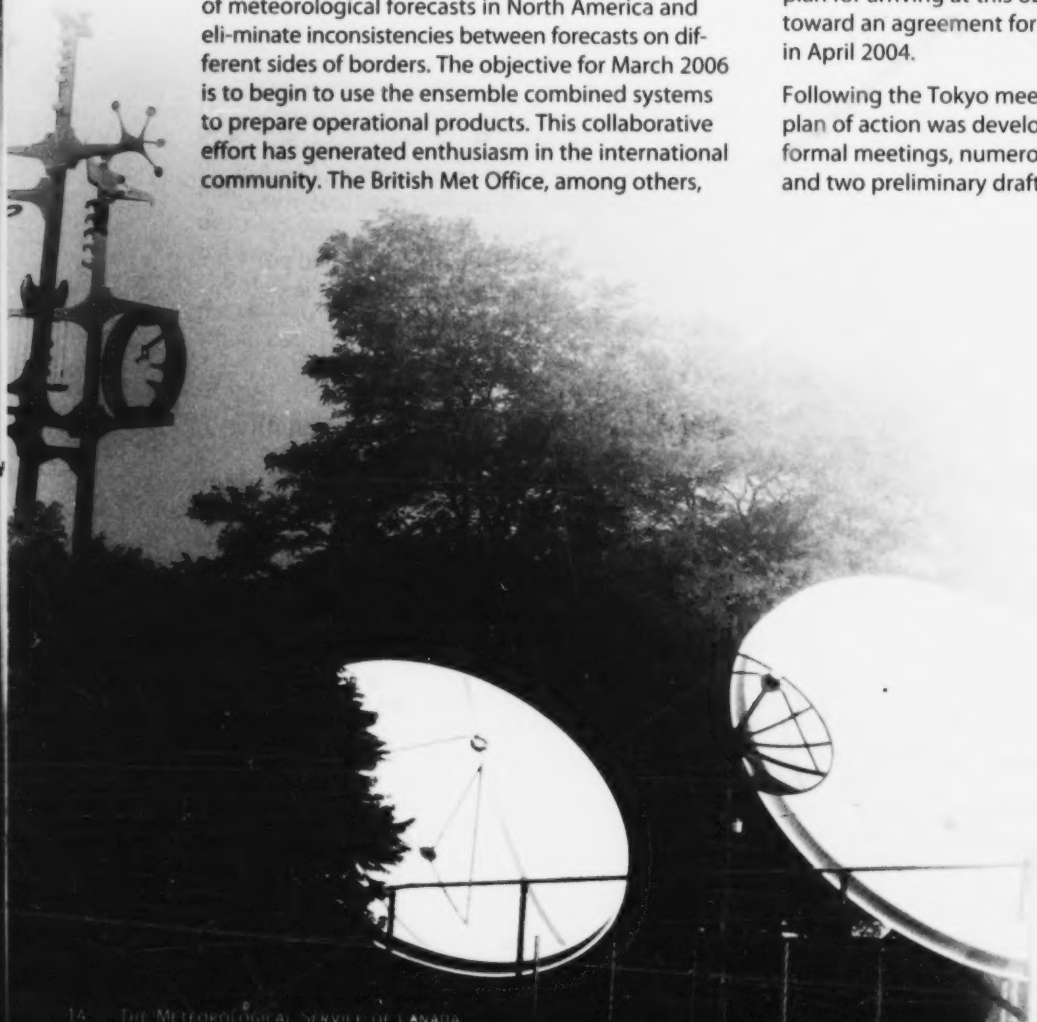
North American Ensemble Forecast System

On November 16, 2004, Canada, the United States and Mexico signed a Memorandum of Understanding on research, development and the implementation of a North American Ensemble Forecast System. This collaboration aims to combine the ensemble forecasting systems of the participating countries in an effort to increase the quality and usefulness of meteorological forecasts in North America and eli-minate inconsistencies between forecasts on different sides of borders. The objective for March 2006 is to begin to use the ensemble combined systems to prepare operational products. This collaborative effort has generated enthusiasm in the international community. The British Met Office, among others, clearly indicated its interest in joining this collaborative effort, which would make it possible to develop the science more rapidly and would eventually translate into an additional increase in the quality of the resulting ensemble products.

Group on Earth Observation in 2004

The Group on Earth Observation (GEO) initiative began in August 2003 in response to concerns expressed during the World Summit on Sustainable Development (Johannesburg, August – September 2002) and the G8 Summit in Évian, France, in June 2003 on the need to better observe and manage our planet. The GEO's objective is to "move toward development of a comprehensive, coordinated, and sustained Earth observation system(s)" within the next ten years. The first step, about eighteen months in duration, consists of producing an action plan for arriving at this objective. Work continued toward an agreement for the GEO meeting in Tokyo in April 2004.

Following the Tokyo meeting, a much-anticipated plan of action was developed. After a number of formal meetings, numerous electronic exchanges and two preliminary drafts, the countries met again



in Ottawa at the end of November 2004, to finalize the action plan. Experts from around the world then converged in Brussels in February 2005 to submit their plan to political authorities, the result of months and months of remarkable teamwork.

However, the GEO is pointless unless countries invest in it individually. A similar effort took place in Canada parallel to the international exercise. An initial meeting brought together the federal government agencies and departments with a scientific interest in the GEO: Environment Canada, the Departments of Fisheries and Oceans, Natural Resources, Health, External Affairs, Trade and Industry, Defence, and Agriculture and Agri-Food and the Canadian Space Agency. There was universal acknowledgement of the extraordinary opportunity GEO represents for Canada to acquire additional capacity for observation, processing and information sharing with other countries. The departments and agencies are collaborating enthusiastically to identify our deficiencies, examine where to put our efforts first and to develop a common GEO position.

International Polar Year 2007-2008

Canada, through the MSC, is a key player in international meteorological, hydrological and cryospheric initiatives. Some of these activities are carried out under the auspices of the World Meteorological Organization (WMO). There are also many bilateral agreements with National Meteorological and Hydrological Services of individual countries – for example, the Chinese Meteorological Authority, the National Weather Service of the US, Météo-France – and other consortiums and working groups dedicated to the advancement of environmental prediction.

The MSC, Environment Canada and their national and international partners will be active participants in the upcoming International Polar Year 2007-2008 (IPY), an opportunity to coordinate international research of lasting importance to polar regions, especially Canada's Arctic. The fundamental concept of the IPY is an intensive burst of internationally coordinated, interdisciplinary, scientific research and observations focused on both Polar Regions that will enable nations to make major advances in knowledge and understanding of these high latitudes. The International Council of Science (ICSU) and the World Meteorological Organization (WMO) lead the organization of the IPY 2007-2008, which will include intensive field investigations. An ICSU/WMO Joint Committee, established in October 2004, will ensure effective international co-ordination and oversight.

Previous IPYs (1882-83, 1932-33) and International Geophysical Year (IGY)(in 1957-58) were extremely successful and resulted in new knowledge of the North. They were led by world meteorological organizations with Canada's weather service participating every time. The MSC leads and co-ordinates Environment Canada's participation in IPY. Over 1000 pre-proposals were received by the International Committee where the MSC were part of 60 of these initial proposals. The Canadian contribution continues to develop, and MSC research staff are expected to have major involvement in the future.

Our Products and Services

IMPLEMENTATION OF A RENEWED UV INDEX IN CANADA

In the spring of 2004, Environment Canada introduced a renewed Ultraviolet (UV) Index program based on international recommendations contained in the "Global Solar UV Index – A Practical Guide". The official launch was coordinated with the United States.

Environment Canada began forecasting the UV Index in May 1992 as a world premiere. In 1993 a relatively coarse UV-cloud reduction scheme was introduced; in 1996 a more accurate cloud algorithm was implemented. Later, the UV Index was incorporated to the public weather forecast.

Environment Canada renewed its UV Index program first by enhancing the science underpinning it. The forecast methodology now takes into account elevation and, in part, reflection of UV radiation by snow on the ground and the scheme to determine the UV Index has been refined. Overall, these changes have resulted, particularly in the spring, in a forecast UV index somewhat higher than in the past. UV is now included in the forecast whenever it is predicted to be 3 or more, regardless of the season. Finally, the categories of the UV Index have also been modified to reflect international recommendations.

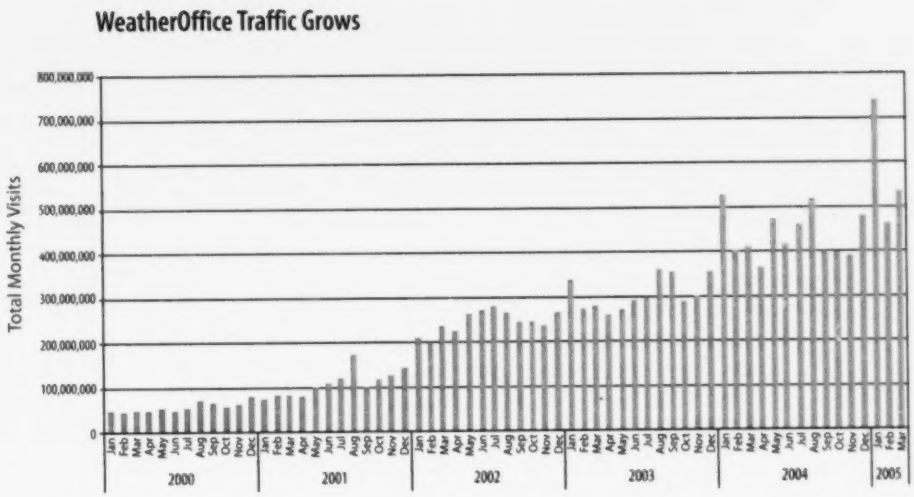
To evaluate the usefulness and awareness of the UV Index, many studies were undertaken. Among these, in April 2002, Decima Research conducted a National Meteorological Products and Services Survey which revealed that 82 percent of the approximately 1500 respondents were familiar with the UV Index. Of those, 44 percent found it very useful and 35 percent, somewhat useful. Further, 48 percent said the UV Index was "very easy", and 42 percent indicated "somewhat easy" to understand.

For more information, please visit:
http://www.msc.ec.gc.ca/topics/uv/index_e.html

WEATHEROFFICE WEBSITE USE INCREASES

The MSC's weather website continues to grow in popularity. The average number of visits per day went from 325,000 in 2003/2004, to 430,000 in 2004/2005. This site receives 40 percent of total visits of all federal government web sites.

Investments in 2004/2005 in "weatheroffice" have resulted in a significant increase in the website's dependability and capacity. The operation and maintenance of the site are highly complex due to the automated processes that are required to update the information to parallel the changing weather of Canada.



WEATHER SERVICES FOR THE 2010 WINTER OLYMPIC GAMES

Stretching from the 2200 metre peaks of Whistler to the near sea level elevations of Richmond BC, the area intended for the 2010 Winter Olympic Games is characterized by highly varied weather conditions, ranging from the severity of the high alpine to the moist and moderate climate of the coastal north Pacific. Much of this region is wild and unexploited; the lengthy weather records that do exist have been compiled mainly at settlements. The Olympics provide an opportunity to increase our observations and records in this area of complex terrain as we prepare to provide excellent meteorological support to the games.

Understanding the criticality of weather and climatic data, the Vancouver Organizing Committee (VANOC) worked with the Meteorological Service of Canada, Pacific and Yukon Region, to install and operate a high quality network of five surface weather observing stations at the outdoor venues. These stations are currently fully operational and are collecting key weather data at each of these venues.

During the next two years, the Meteorological Service of Canada will install and operate a complementary network of up to 20 additional surface weather stations in the region.

Data is critical, but only part of the Olympic weather picture. Discussions are underway with the research and development community in the MSC for advanced numerical weather prediction support to the Games and augmented observations of the atmosphere, including local area radar systems and more frequent radiosonde ascents. The international Meteorological Scientific community is considering

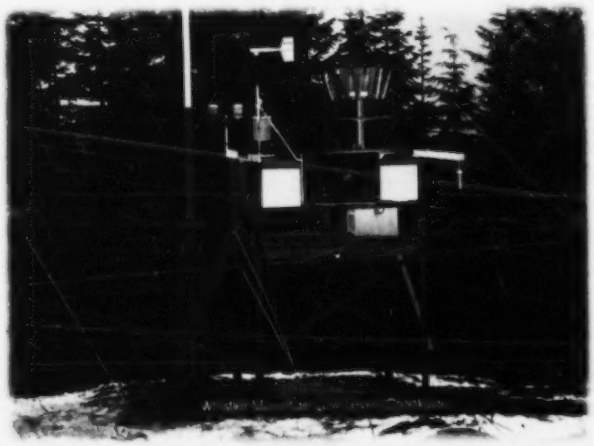


Photo credit: Uwe Hallingstad

This photo is the "Whistler Mountain Low Level" automatic weather station. It is located near Whistler Creekside which is near the bottom end of the intended Olympic Downhill event. The photo was taken just after it was installed on March 1, 2005.

a forecasting experiment over the eastern North Pacific to coincide with the Games. A significant commitment will be required of the MSC to staff and train the large numbers of forecasters required for the Games and test events of 2008 and 2009. Currently VANOC and Environment Canada are negotiating a comprehensive weather services agreement. This will ensure that weather forecasts, warnings, observations, climate information and advice on weather matters will protect lives and property, meet the needs of all participants, officials and spectators, and promote the efficient operations of the Games.

DISASTER TRAINING

Each year, many contacts are made with Emergency Management Organizations (EMO) in Prairie and Northern Region (PNR) through the Warning Preparedness Meteorologist (WPM) Program. The WPM Program provides better understanding and recognition of severe weather to disaster district officers and local EMOs. Some specific activities this year focussed on disaster training.

On May 6, 2004, a mock tornado disaster exercise was held at Innovation Place (Research Park) in Saskatoon. Although this exercise was organized by Innovation Place management, several organizations were involved in planning and carrying out the activities. This group included the Saskatoon City Fire and Police Services, Saskatoon Emergency Medical Services, Royal University Hospital, and Environment Canada MSC, represented by the WPM in Saskatoon. This exercise allowed participants to experience the wide range of issues involved in disaster preparation and recovery operations.

On March 1, 2005, PNR staff in the Services Division, presented a one day training program to students enrolled in the 911 operators communications program. This training was provided for a Disasters/Emergency Measures Module at the Southern Alberta Institute of Technology (SAIT) in Calgary. The one day training was conducted to provide students with a better understanding of how summer and winter severe weather can impact emergency response. This training will be included in the organizations procedures manual and it is expected that SAIT will call on the MSC again to provide further training. This training is the first of its kind and is an example of how the WPM Program works to strengthen the MSC's relationship with EMOs in the region.

SMOG EPISODE

Particular weather conditions lasting nearly 10 days in southern Québec favoured an accumulation of fine particles stemming primarily from transport, industrial activities and wood heating. The dry weather also fostered re-suspension of fine particles from other sources, such as road de-icing chemicals. From January 31 to February 8, 2005, all of the southern Québec regions, from Outaouais to the city of Québec, saw very bad air quality conditions. The MSC, in collaboration with its partners in the Info-Smog program issued smog warnings to warn the population, in particular the people most vulnerable to this type of pollution. Environmental citizenship messages accompanied the warning bulletins in order to encourage the public to take concrete action to improve the quality of air. CHRONOS, Environment Canada's air quality simulation model,

Rescue with a Happy Ending

On the evening of June 24, 2004, the duty meteorologist at Weather Services Centre Halifax received a phone call from the Joint Rescue Coordination Centre (JRCC) in Halifax. Two young lads from Hopedale, Newfoundland & Labrador were in a ten foot dory off the coast of Labrador. The weather turned sour when a thunderstorm rolled through Labrador and then moved off the coast turning the seas rough with some gusty winds. When they didn't return home for supper, a phone call was placed to the JRCC. First, a significant weather history including wind pattern was prepared. The meteorologist was then requested to determine where the edges of a fog and stratus bank lie offshore and was also requested to determine how long the visibility would remain good in the area for a search. In addition, daylight tables were supplied to determine the end time of any search before dark set in.

Within one hour of preparing the weather history and forecast, the Weather Centre was informed that one oar from the dory had been found along the shores of the town of Hopedale and that the rescue may now be turning into a recovery instead.

Several hours into the shift, good news was finally heard from the Joint Rescue Coordination Centre. The boys managed to get their dory to an island offshore, pulled the dory ashore, flipped it over, and had prepared to take shelter before darkness set upon them. They were found just before dark, and returned home, none the worse for wear.

The duty meteorologist had been integral in getting a rescue party to these boys and the safe rescue left the meteorologist with a feeling of great job satisfaction.

Photo Credit: Marion Theriven

Smog over the city of Québec in February 2005.

demonstrated a remarkable ability to predict the situation. The episode received unprecedented attention from the media. More than 70 interviews and interventions were performed with the media by MSC representatives. The smog episode made headlines for several days and also raised questions in the House of Commons.

MSC RESPONSE TO A VOLCANO ERUPTION IN ICELAND

On November 1, 2004, the Meteorological Watch Office (MWO) in Reykjavik, Iceland, contacted the Volcanic Ash Advisory Centre (VAAC) in Montréal to inform them of the imminent eruption of the Grimsvötn sub-glacial volcano in Iceland. The VAAC supervisor then rapidly informed the weather watch bureaus in Edmonton and Sondre Stromjford (Greenland), in compliance with coordination procedures established between the weather services of Canada, Denmark, Iceland and the United Kingdom for responding to an eruption in Iceland.

VAAC Montréal experts immediately ran air dispersion and transport models to predict the movement of the volcanic ash plume. The modeling results suggested the movement would be toward the north-east and that the ash would therefore not affect the areas of responsibility covered by Edmonton or VAAC Montréal.

The eruption took place two hours after the initial call. The eruption column reached 13 km and meteorological satellites confirmed that the ash plume and water vapour were indeed moving in the direction predicted by the model. The eruption lasted several days. The coordination between the VAACs and weather watch offices continued until the end of the eruption on Saturday, November 6. The volcano remained under high surveillance, however. The eruption disrupted air traffic over the North Atlantic and certain countries in Europe. The North Atlantic air corridors are heavily loaded with more than 304,000 flights reported in the region, north of a latitude of 45 degrees. An eruption in Iceland therefore has significant potential for disrupting air traffic with economic consequences and risks for the security of the passengers.

1996-2005 : A Mind-boggling Decade of Top Weather Stories

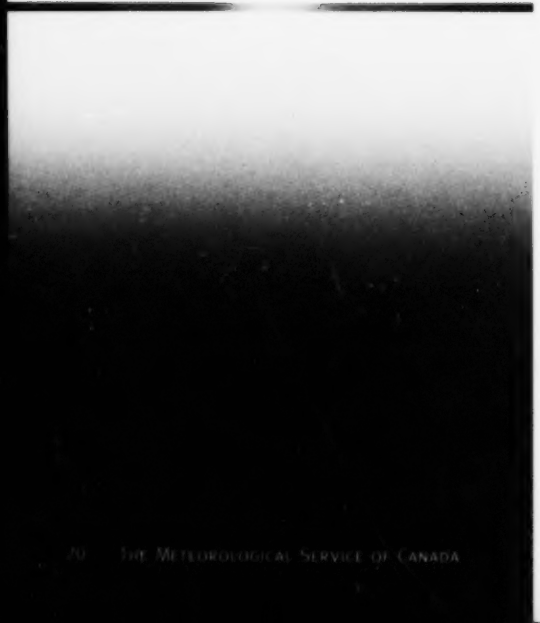
For a decade now, David Phillips, Senior Climatologist at Environment Canada and Canada's foremost weather guru, selects and compiles the Top Ten Weather Stories of the year. Released by the end of December, the summary takes a look back at the weather stories that made headlines and broke records across the country. David uses various criteria to build the top ten stories including meteorological criteria such as the severity and duration of the event, but also factors in items such as the impact it had on Canadians, the significance of the area affected, and the economic repercussions.

By the end of 2005, David will have selected and compiled one hundred of the most significant weather stories over the last decade. In 2000, to mark the new millennium, David compiled a list of the Top Weather Events of the 20th Century in which Canadians cast their vote for the most important weather event of the 20th century. The most catastrophic events were the ice storm of 1998, the fatal iceberg accident that sunk the Titanic in 1912 and the Canadian weather disaster that claimed the most lives, the heat wave of 1936.

Taking a glance at the decade of top weather stories, from 1996 to 2005, reveals the extraordinary diversity and variability of the Canadian climate and reminds us of how our lives remain inextricably linked to weather. The link below is located on the MSC's external website, and provides access to the annual Top Ten Weather Stories.

http://www.msc.ec.gc.ca/media/top10/index_e.html

MONITORING THE ENVIRONMENT



TEMPERATURE AND PRECIPITATION CLIMATE OBSERVER NETWORK

Environment Canada is modernizing the reporting infrastructure for its Temperature and Precipitation (T&P) Climate Observer Network, the largest of its monitoring networks. The T&P Network is comprised of 1400 stations situated on privately owned land from which volunteers observe maximum and minimum temperatures, as well as rainfall, snowfall, and snow-depth measurements, twice daily. Traditionally, the observations are recorded on paper form and mailed to the MSC. The result is that observations can be backlogged up to 18 months before being accessible to users through the data archive. The Atmospheric Monitoring and Water Survey Directorate (AMWSD) is converting the T&P Network to near real-time electronic reporting in response to a sharp increase in near real-time requests for the T&P Network data.

As of November 1, 2004, T&P observers have been able to report electronically. Paper-based data, which took several months to process, can now be eliminated by entering data into the archive the very next day. Over 490 T&P stations report electronically in Canada.

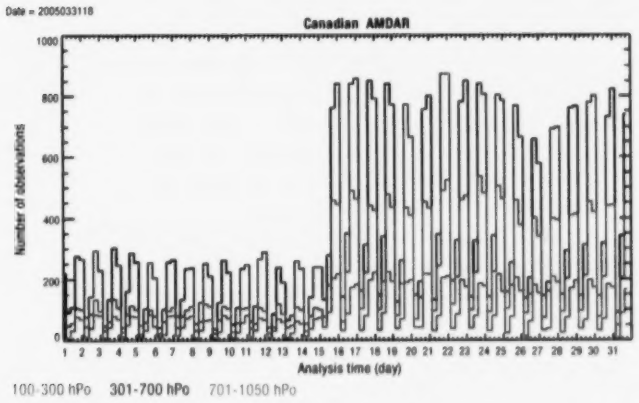
CANADIAN AIRCRAFT METEOROLOGICAL DATA RELAY (AMDAR) PROGRAM

New sources of upper air data are needed to modernize and enhance the spatial distribution of observations from the Canadian upper air program, essential to improve accuracy and timeliness of forecasts and warnings.

One of the most promising of the new technologies is Aircraft Meteorological Data Relay, or AMDAR, which involves the reporting of upper air weather observations by commercial aircraft. The development of the Canadian AMDAR Program continues to progress rapidly. AMDAR capacity has been deployed on 45 aircraft from Air Canada Jazz, providing close to 17,000 observations of temperature and wind on a daily basis. The data is of good quality and has been distributed on the Global Telecommunication System (GTS) since January 4, 2005. Another milestone was reached on March 15, 2005, when the Canadian Meteorological Centre (CMC) developed the ability (called 4D-Var) to use all the data in real time. This resulted in a four-fold increase (see Figure) of the amount of AMDAR data contributing to the Numerical Weather Prediction (NWP) system.

To improve coverage over northern Canada, a proof-of-concept AMDAR system based on satellite communications is expected to be tested in mid-2005. Upon successful in-flight testing, deployment of this innovative AMDAR system will begin on

15 First Air aircraft. In addition, a new system is specifically targeting the smaller regional air carriers that serve regions of Canada where traditional upper-air observations are scarce.



4D_Var.JPG: Time series of the number of Air Canada Jazz AMDAR reports assimilated at CMC in March, 2005. The implementation of 4D-Var occurred on March 15, 2005, with a corresponding four-fold increase of amount of assimilated AMDAR data.

SUPPLYING HISTORICAL HYDROMETRIC DATA ON-LINE

The National Hydrometric Program is an example of the cooperative management of Canada's water resources by the federal and provincial governments. It provides for the collection, interpretation, and dissemination of surface water quantity data and information.

The program is carried out under formal agreements between Environment Canada, the provinces and the Department of Indian and Northern Affairs (representing the territories). The agreements provide for the collection of surface water quantity and sediment data on a national basis, with costs shared according to specific interests and needs. The data, in addition to being used by all levels of government for water resource management purposes, are also accessed by private consultants, universities, hydro companies, outdoor enthusiasts and many others for a wide variety of applications ranging from engineering design for bridges and roads to planning canoe trips.

Under the agreements, the federal government publishes hydrometric data that has been collected according to national standards. Data is stored in the National Water Data Archive. The archive contains daily, monthly and instantaneous data for streamflow, water level and sediment data for 2,836 active and 5,534 discontinued hydrometric monitoring stations across Canada. Data for 1,411 of the 2,836 active stations are transmitted in near real-time. All historical streamflow and water level data as well as a graphical display of near real-time water level information can be accessed on-line, along with period-of-record statistics for most stations.

Reference:
http://www.wsc.ec.gc.ca/products/main_e.cfm?cname=products_e.cfm

MODERNIZATION OF THE VOLUNTEER OBSERVER SHIPS NETWORK

Environment Canada is continuing the modernization of the Volunteer Observer Ship (VOS) program with the installation of Automated VOS (AVOS) stations. Of the targeted 75 AVOS ships, 26 are operational and 21 AVOS systems are already procured and ready for installation on selected ships.

The AVOS ships have been selected for their routes especially in data sparse areas. This includes the Arctic (and Hudson Bay) and the coastal waters (both east and West coast) as well as the Great Lakes and the St. Lawrence Seaway. In addition, ships on regularly traveled international routes (such as Car Carriers between Japan and Vancouver, container ships, oil and gas ships), provide a steady set of observations.

AVOS station on a ship

Our Research

WEATHER RESEARCH AND DEVELOPMENT

Improvements to the GEM Model

On May 18, 2004, an important improvement to the Canadian Meteorological Centre's (CMC) regional forecasting system was achieved. The new regional configuration version of the Global Environmental Multi-scale (GEM) model, with a horizontal resolution of 15 km, replaced the previous, 24 km-resolution version. Many improvements were made to the model's physical parameters and the regional data assimilation system was also modified. The operational assimilation of new satellite data made it possible to improve analysis of the current state of the atmosphere. All of these improvements have been subject to complete trials in research and development mode and, during a more intensive testing period, CMC operational meteorologists examined the new system's performance in real time. The model's output was also placed in regional centres and all agree that the new regional system produces forecasts of much higher quality than its predecessor. This application is the most recent achievement of an ongoing, long-standing collaboration between staff at the Meteorological Research Branch and the CMC. This is the first major scientific upgrade since the IBM supercomputer began operations in January 2004.

On March 15, 2005, an important change was made to CMC's global data assimilation cycle with the implementation of the 4D-Var system. This new assimilation cycle utilizes time as the fourth dimension of the analysis system which means the analysis no longer just represents a snapshot in time. In effect, the 4D-Var system produces a temporal evolution of the atmospheric conditions during the data assimilation window, with the GEM model becoming a part of the assimilation cycle. The 4D-Var schema calculates the best agreement between the evolution of the actual conditions and the model forecast, contributing to an improvement in the forecast model's overall performance.

This use of a temporal window means that many more observations can be utilized than with the previous "snapshot" analysis. For example, the number of aircraft observations increase by a factor of 3 using 4D-Var. More detailed information can be found at

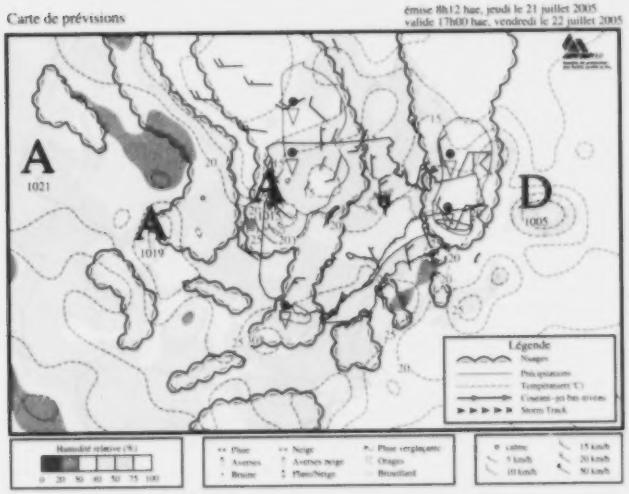
http://www.smc-msc.ec.gc.ca/cmc/op_systems/recent_e.html

Technology Transfer to Provincial Forest Fire Agencies

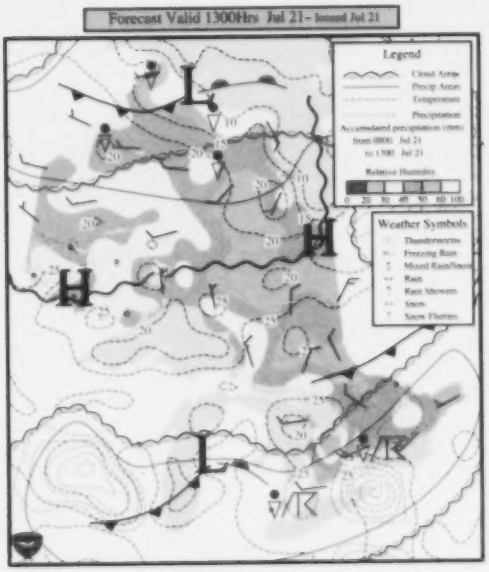
In the past year, MSC has demonstrated the applicability of its Forecast Production Assistant (FPA) software for forest fire forecasting. Consequently, two provincial agencies, the Ontario Ministry of Natural Resources (OMNR) and la Société de protection des forêts contre le feu (SOPFEU) in Quebec have entered into agreements to lease the FPA to use in their forecast programs for 2005.

Forest fires are extreme events that require specialized weather forecasting; to predict meteorological conditions as well as to communicate significant information to various end users. Forecasting for forest fires concentrates on temperature, relative humidity, winds and precipitation, but relative humidity is the most prominently displayed. The FPA is a modifiable database of meteorological fields and information, which can be used to predict weather patterns and features, and then automatically generate forecast products. The MSC worked in collaboration with OMNR and SOPFEU to tailor the FPA to their requirements, and to develop forecast products that would effectively represent the different information needed by fire coordinators, briefers or front line fire fighters.

The OMNR has the added responsibility to forecast weather conditions in support of flood forecasting for Ontario. OMNR forecasters use the same FPA database to generate another set of products that highlight precipitation amounts. The OMNR has increased their number of final products tenfold since implementing the FPA in their forecast operation.



A sample product produced by la Société de protection des forêts contre le feu (SOPFEU).



A sample product produced by the Ontario Ministry of Natural Resources (OMNR).

Data-mining Improves Airport Weather Forecasts

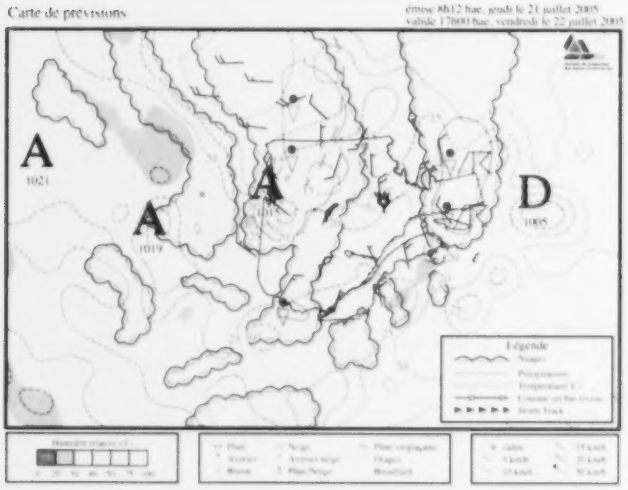
The safety and efficiency of air travel depends on accurate and timely forecasts of airport weather. Pilots use these forecasts when deciding how much reserve fuel to load before take off. If poor weather is forecast at a flight's destination airport, then there is an increased chance that the flight will have to be diverted to an alternate airport. In such cases, pilots will load extra fuel to extend the flying range of the airplane to reach these alternate airports.

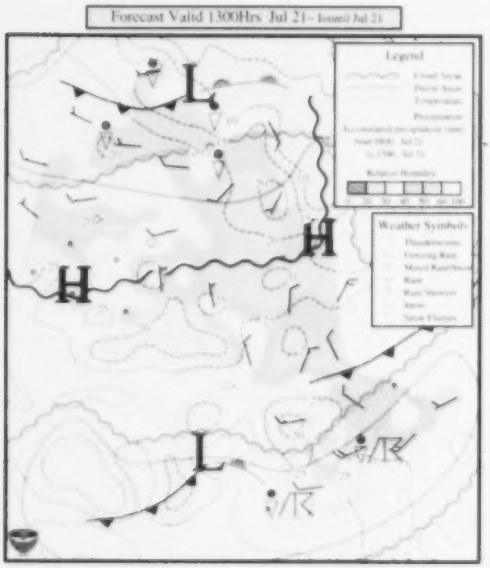
The MSC is responsible for providing accurate and timely weather forecasts for 190 airports across Canada. The forecasts describe weather conditions expected to affect flying conditions for 24 hours. These conditions include cloud ceiling height, horizontal visibility, precipitation, and wind direction and speed. The MSC's forecasters strive to keep these forecasts as accurate and current as possible and will quickly revise forecasts as appropriate for the current weather situation. The most common cause for revised forecasts is an unanticipated change in ceiling or visibility.

At every airport in Canada, large archives of past weather observations, often stretching back several decades, contain information about the patterns of ceiling and visibility specific to the airport. Forecasts for the present case can be based on similar past cases using the "analog method". During 2004, the MSC developed a data-mining system called WIND 3 that quickly finds, summarizes, and displays the ceiling and visibility patterns of

Forest fires are extreme events that require specialized weather forecasting; to predict meteorological conditions as well as to communicate significant information to various end users. Forecasting for forest fires concentrates on temperature, relative humidity, winds and precipitation, but relative humidity is the most prominently displayed. The FPA is a modifiable database of meteorological fields and information, which can be used to predict weather patterns and features, and then automatically generate forecast products. The MSC worked in collaboration with OMNR and SOPFEU to tailor the FPA to their requirements, and to develop forecast products that would effectively represent the different information needed by fire coordinators, briefers or front line fire fighters.

The OMNR has the added responsibility to forecast weather conditions in support of flood forecasting for Ontario. OMNR forecasters use the same FPA database to generate another set of products that highlight precipitation amounts. The OMNR has increased their number of final products tenfold since implementing the FPA in their forecast operation.





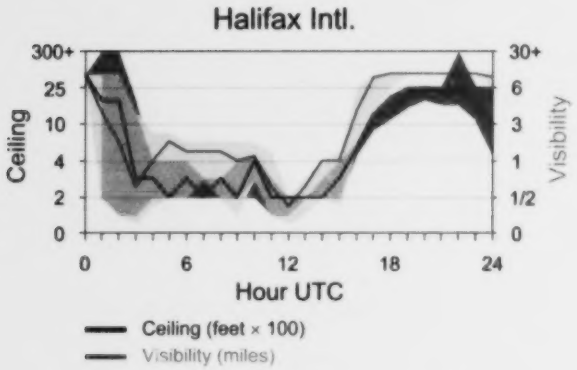
Data-mining Improves Airport Weather Forecasts

The safety and efficiency of air travel depends on accurate and timely forecasts of airport weather. Pilots use these forecasts when deciding how much reserve fuel to load before take off. If poor weather is forecast at a flight's destination airport, then there is an increased chance that the flight will have to be diverted to an alternate airport. In such cases, pilots will load extra fuel to extend the flying range of the airplane to reach these alternate airports.

The MSC is responsible for providing accurate and timely weather forecasts for 190 airports across Canada. The forecasts describe weather conditions expected to affect flying conditions for 24 hours. These conditions include cloud ceiling height, horizontal visibility, precipitation, and wind direction and speed. The MSC's forecasters strive to keep these forecasts as accurate and current as possible and will quickly revise forecasts as appropriate for the current weather situation. The most common cause for revised forecasts is an unanticipated change in ceiling or visibility.

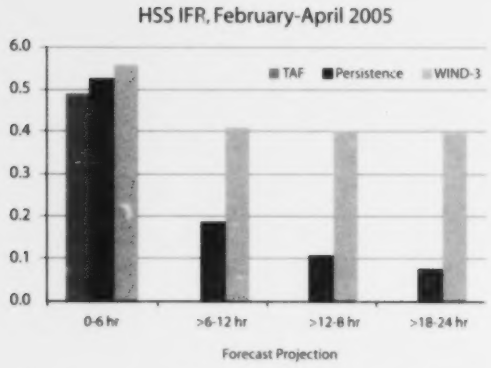
At every airport in Canada, large archives of past weather observations, often stretching back several decades, contain information about the patterns of ceiling and visibility specific to the airport. Forecasts for the present case can be based on similar past cases using the "analog method". During 2004, the MSC developed a data-mining system called WIND 3 that quickly finds, summarizes, and displays the ceiling and visibility patterns of

past weather cases that are most similar to the present case. This display provides forecasters with a new form of relevant information which helps them to maintain and increase forecast accuracy. WIND-3 is currently being run 24/7 in a semi-operational mode and is being employed by operational aviation forecasters in each of the two Canadian Meteorological Aviation Centres.



Analog forecast of ceiling and visibility. Forecasts for 24 hours of probable ranges of forecast ceiling and visibility are shown in blue and red.

Verification of WIND-3 forecasts indicates they are generally more accurate than forecasts from two competitive benchmarks, persistence and current airport forecasts (TAFs).



WIND-3 forecasts are generally more accurate than forecasts from two competitive benchmarks.

Lunenburg Bay Project:

MSC scientists and the National Lab for Marine and Coastal Meteorology are collaborating on a multi-disciplinary team that is developing a real-time prediction capability for the coastal regions of Atlantic Canada. This research and development is making heavy use of the recently established Marine Environmental Prediction System (MEPS) atmosphere-ocean observing system in Lunenburg Bay. The observations are being used to guide and test a marine coastal prediction system in an examination of many marine environmental phenomena such as waves, surface winds, sea breezes, fog, coastal upwelling, and currents in coastal embayments that are important on daily to weekly time scales.

The outcomes will be particularly relevant for the problem of coastal pollution, and the resulting technology will be transferable to other similar coastal areas. This project is leading to significantly improved knowledge and understanding of: how the coupled ocean/atmosphere system works in the Atlantic sector; how ecological processes can be incorporated into realistic physical models; the predictive skill of interdisciplinary coupled atmosphere/shelf/bay models on time scales of days to weeks; and the consequences of episodic phenomena including extreme weather events. It will result in coupled atmosphere/ocean/wave models and techniques that will be suitable for adaptation by government agencies and it will produce improved numerical models for describing and forecasting coastal ocean physical and biological conditions. The biological models in particular will be tools for research and further development. These advances will contribute to the detection and prediction of changes in coastal environments subjected to human activities and the influences of changing climate.

Photo Credit: F. Kuhn

Lunenburg Bay Project marine instrumentation.

AIR QUALITY SCIENCE

Mobile Air Monitoring Laboratories

Two high-tech mobile laboratories known as CRUISER (Canadian Regional and Urban Investigation System for Environmental Research) and RASCAL (Rapid Acquisition SCanning Aerosol Lidar) have been measuring transboundary air pollution across the nation and characterizing air quality in communities. CRUISER and RASCAL have been developed by MSC's Air Quality Research Branch in efforts to describe air quality in southwestern Ontario and southern British Columbia as part of the Canada-U.S. Border Air Quality Strategy.

Photo Credit: Kevin Shaubridge

RASCAL and CRUISER mobile laboratories.

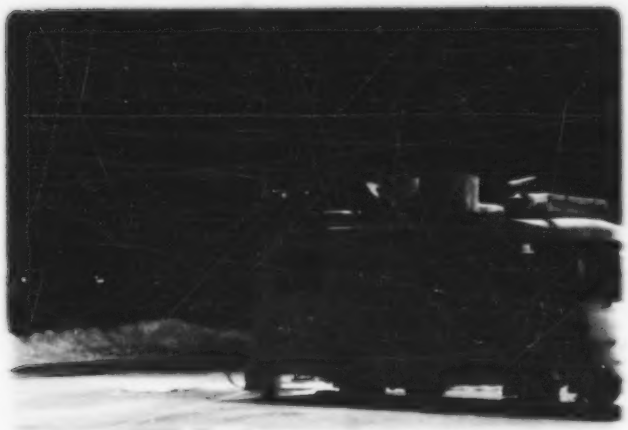


Photo Credit: Kevin Shaubridge

RASCAL mobile laboratory in action (laser being projected high into the troposphere to spot pollutants in the air).

CRUISER and RASCAL started measuring air quality last year and completed observations in Windsor, Ontario and also made preliminary observations in Golden and Saturna Island B.C. Measurement activities in western Canada will run until November 2005 to help characterize hot spots in southern British Columbia and to study local and transboundary flows of airborne pollution in the Georgia Basin-Puget Sound area and interior valleys.

Environment Canada in collaboration with Health Canada will be evaluating the research results to better understand human exposure levels in areas across Canada, the most significant sources of smog-related pollutants, and the health risks.

The CHRONOS Air Quality Forecasting System

On May 28, 2004, the CMC launched a new version of the CHRONOS (Canadian Hemispheric and Regional Ozone and NOx System) modeling system to bolster the real-time air quality forecasting system. CHRONOS was designed to forecast atmospheric oxidant pollutants in North America. The model is also used to assess the impacts on air quality of potential emission reduction scenarios in real time compared to diagnostic evaluations. This activity is a very good example of the synergy between science, production and policy development at Environment Canada.

Tracking the Path of a Toxic Cloud over Montréal

The CMC's specialists in Dorval used an atmospheric transportation and dispersion model to track the path of a toxic cloud over the Montréal area on the nights of August 9 and 10, 2004. The cloud resulted from the accidental spill of five tons of sulphur trioxide at a zinc refining plant in Valleyfield, 30 kilometres southwest of Montréal. Once airborne, sulphur trioxide undergoes complex chemical reations, and is rapidly transformed into sulphuric acid, then into acid particles. After emergency response plans at the affected municipalities were put into action, dispersion simulations were run. Modeling results showed that the plume reached well onto the island of

Montréal, and that the high-concentration zone reached downtown, which was later confirmed by air quality measurements.

This event demonstrates the benefits of an integrated strategy for environmental monitoring and forecasting in partnership with other tiers of government.

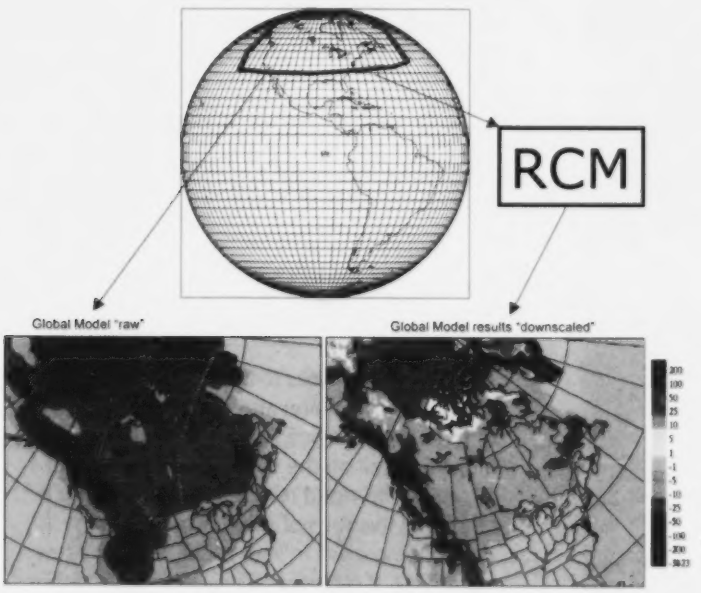
CLIMATE CHANGE

Canadian Climate Model

The Canadian Centre for Climate Modeling and Analysis (CCCma) has been heavily involved in preparations for the upcoming Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Fourth Assessment Report (the Science of Climate Change). The CCCma global climate model has been used to provide a comprehensive suite of historical simulations and future climate projections based on several greenhouse gas and aerosol forcing scenarios.

Results from the CCCma climate model have been submitted to a special data archive set up for the IPCC so the results can be analyzed along with, and compared to, results from other major climate modeling centres. In addition, the model output is being prepared for distribution on the widely-used CCCma web site (http://www.cccma.ec.gc.ca) for use by climate impacts researchers and others interested in climate change.

These global model results have also been provided to the OURANOS[1] consortium for use with the Canadian Regional Climate Model (CRCM) in producing regional climate change scenarios for Canada. The CRCM, which has been developed in collaboration with the CCCma, uses output from the CCCma global model to provide the large-scale background necessary for regional downscaling. The resulting high-resolution regional climate change scenarios are used to quantify the future impacts of climate change on a variety of sectors such as hydro-power, agriculture, forestry, natural ecosystems, urban infrastructure and the like. The figure below provides an example of the improved detail, in this case for snow amount, available from the downscaling procedure. CRCM results are distributed via the CCCma web site so that users have convenient access to both the global model output and that of the corresponding high-resolution regional model.



An RCM produces 'downscaled' climate change projections from a corresponding global model. Example above shows snow amount (mm).

Anthropogenic Influence on Canadian Climate and Forest Fires

Canadians have experienced increasing temperatures over much of the country during the past half century and during the last decade in particular. On a global and a continental scale, human activity has been identified as the cause of the temperature rise. However, identifying the cause of temperature increases over an individual land mass is more difficult. MSC scientists, in cooperation with the British Met Office, have shown

1. OURANOS is a partnership between the Province of Quebec, Québec Hydro, the Meteorological Service of Canada and several universities (http://www.ouranos.ca/). Its primary mission is "to advance the understanding of the issues and the associated requirements for adaptation resulting from climate change on the scale of the North American continent". The MSC performs regional climate modeling, climate diagnostics and adaptation research in coordination with OURANOS, primarily via CCCma, its Adaptation and Impacts Research Group and its Quebec Region office. A formal 5-year agreement governing the interaction between the MSC and OURANOS was successfully executed earlier this year.

This map shows trends in annual mean temperature (°C/100 years) during 1950-2004. Since 1950, warming has occurred in much of Canada, with the greatest warming in the western Canada. A cross (x) indicates results that are statistically significant. That means that scientists have a high degree of confidence that the changes are part of a long-term trend and are not due to chance. Temperature trend over Southern Canada defined as the region lying south of the 60th parallel (i.e. the line that forms the northn border of B.C., Alberta, Saskatchewan, and Manitoba) is consistent with climate model simulated temperature response to anthropogenic emissions of greenhouse gases and sulfate aerosol.

that temperature increase during the past 50-years in Southern Canada is linked to the increase in the anthropogenic emission of greenhouse gases and sulfate aerosol. In addition, they have shown that this link can also be made for temperature increases that have been observed in land areas of comparable size such as Southern Europe and China.

The effect of increased greenhouse gas emissions may have already influenced Canadian ecosystems. An MSC senior scientist, in collaboration with researchers at the University of Victoria and the Forest Service of Canada, has shown a pronounced increase in area burned by wildfires in Canada over the past four decades and that this increase is linked to anthropogenic climate change in the region affected.

The detection of anthropogenic influence on climate and forest fire in Canada indicates that anthropogenic climate change is no longer an abstract concept; rather, it is impacting our lives, and playing a role in shaping our ecosystem. The capability of climate models in simulating observed climate change, in turn, also increases our confidence in these models projections of future change and thus provides a sound scientific basis for the development of adaptation and mitigation strategies.

Improving Satellite Retrievals of Snow Cover in Northern Canada

Fundamental information on snow cover is unknown for some Canadian landscapes, including the northern boreal forest and open tundra, because of sparse conventional observations and an undeveloped capability to retrieve this information from satellite data. This represents a significant knowledge gap for a majority of the year in these vast regions, as snow cover strongly influences climatological, hydrological, and ecological processes in these environments.

In cooperation with partners in the hydropower sector and a number of federal and territorial agencies, personnel from the Climate Research Branch led two field campaigns during the late

Climate Research Branch personnel conduct snow surveys north of Yellowknife

The NRC Twin Otter acquiring airborne passive microwave data above a similar ground based system, Daring Lake, Northwest Territories.

winter season of 2005 to acquire the necessary data to develop and refine satellite snow cover measurements across the northern boreal forest and sub-Arctic tundra regions. The first of these campaigns was a regional snow survey extending between the communities of Thompson, Gillam, and Churchill in northern Manitoba. Using road and helicopter access, data on snow cover depth, density, and stratigraphy was collected for comparison with satellite estimates of snowpack water storage (snow water equivalent). The second campaign was based out of Yellowknife, Northwest Territories and included the deployment of the National Research Council (NRC) Twin Otter aircraft outfitted with MSC passive microwave radiometers.

These precise airborne measurements can be compared to data acquired from similar passive microwave sensors onboard satellites. Coincident information on snow cover properties measured by personnel on the ground have provided insight on land cover and topographic controls on snow cover catchment and distribution, and will allow the development of algorithms to retrieve snow cover measurements directly from satellite across the vast Canadian north. Improvements in our ability to monitor snow cover achieved through these field campaigns will be applied to the historical 27 year record of satellite passive microwave data, producing a useful dataset for detecting climate-related changes in snow cover. Snow cover data derived from satellites is also a component of ongoing studies utilizing Canadian Regional Climate Model simulations to investigate water and energy cycles at high latitudes.

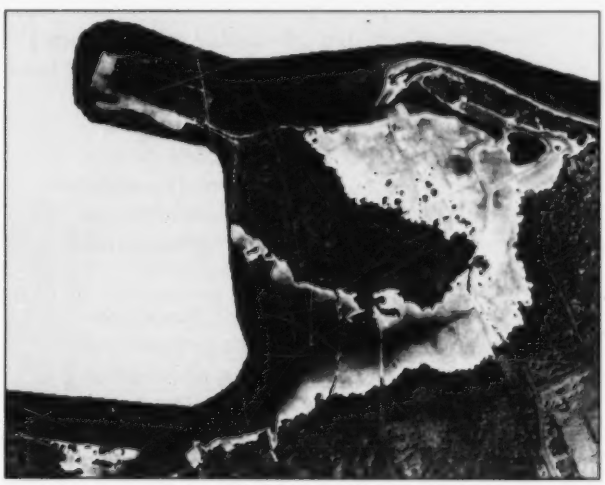
Impacts of Sea-Level Rise and Climate Change

The MSC is a key partner in a multi-disciplinary Climate Change Impacts and Adaptation research project entitled "Impacts of Sea-Level Rise and Climate Change on the Coastal Zone of Southeastern New Brunswick". Rising sea levels, more frequent severe storms, and the gradual sinking of the land mass are increasing the risks of erosion and flooding on the Atlantic coast, according to a study headed by the MSC on the impacts of sea-level rise and climate change in south-eastern New Brunswick.

Impacts on human activities and natural habitat are an important focus of the project, which involves scientists from over a dozen federal departments, provincial ministries, universities, municipalities, and planning commissions. Its purpose is to support sustainable management, community resilience, and the development of adaptation strategies for these impacts.

Since the sea-level project began in the spring of 2003, work has focused on completing an accurate survey of the Gulf Coast from Kouchibouguac National Park to Cape Jourimain, using LIDAR (laser technology) data collected by helicopter. These data have been processed using three-dimensional computerized digital elevation models to create maps showing which areas would be flooded by higher sea-levels, especially when combined with high tides or storm surges.

There are 10 sub-projects being conducted under the study—two deal with storm-surge and meteorological modeling and climatologies. GIS maps depicting storm surge flood risk regions and study results will be made available to agencies and the public, with the project's final report due in 2006. It is hoped that the results of the study will be helpful in developing a coastal-zone action plan to limit development and manage wildlife and plant habitat within the coastal zone.



A digital elevation map showing the flood zone for a 2.55 metre rise in sea level (blue area) in the Pointe-du-Chene region of New Brunswick. The water level represents that of the storm surge that occurred in January 2000.

ADAPTATION AND IMPACTS

Impacts of Changing Ice Conditions in Canada's Northwest Passage

Ice and Marine Services Branch (IMSB) researchers are in the middle of a three year project investigating the impacts of changing sea ice conditions on transportation related activities in the Northwest Passage. The project, jointly funded with the Climate Change Impacts and Adaptation Program, is focusing on both local (community users) and regional scale (shippers) sea ice transportation. In 2004/2005, the project team began a series of engagements with major sea ice users with the goal of identifying the type and range of sea ice transportation. In March, sea ice users from the hamlet of Resolute, Nunavut worked with visiting IMSB project team members to baseline their sea ice travel use. The community expressed their concern that a reduction of sea ice in the Northwest Passage would have serious implications for the community's ability to hunt and gather local food. In the remaining two years, the project will re-engage users to assess potential impacts of sea ice change, and will work with users to identify adaptation strategies.

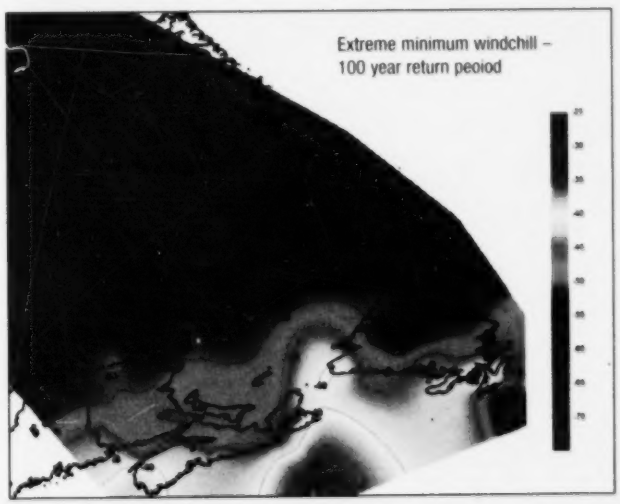
Photo Credit: Ice and Marine Services Branch, MSC

Members of Resolute's Hunters and Trappers Organization describe their sea ice travel to MSC researchers.

Reducing our Vulnerability to Extreme Meteorological Events in Atlantic Canada

Economic and social disruptions due to extreme meteorological events occur with regular frequency in the Atlantic Provinces. In order to properly prepare for these events it is necessary to understand the probability of their occurrence. This risk is often difficult to quantify because the data and information are scattered and difficult to accessor understand.

Through the Adaptation and Impacts Research Group and the Atlantic Region Climate Centre, the Meteorological Service of Canada compiled the probability of occurrence of significant atmospheric hazards in Atlantic Canada. The information was primarily derived from the National Archive of meteorological observations and supplemented with related material. A series of maps showing the frequency of severe weather hazards like blizzards, heavy snowstorms and heat waves have been prepared. This information is intended to be made publicly available through a hazards website.



Extreme windchill with a 100 year return period in Atlantic Canada.

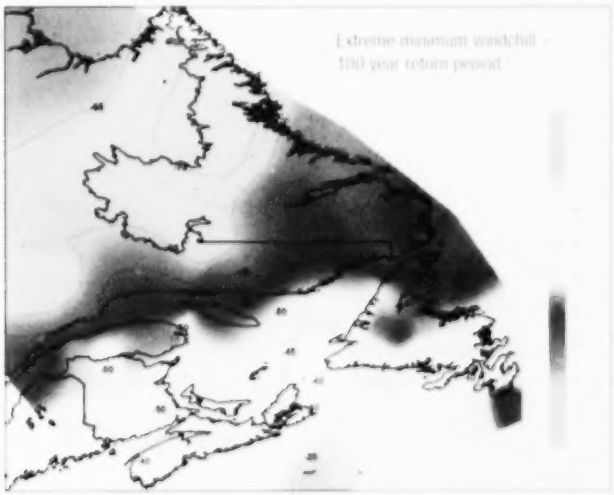
Impacts of Changing Ice Conditions in Canada's Northwest Passage

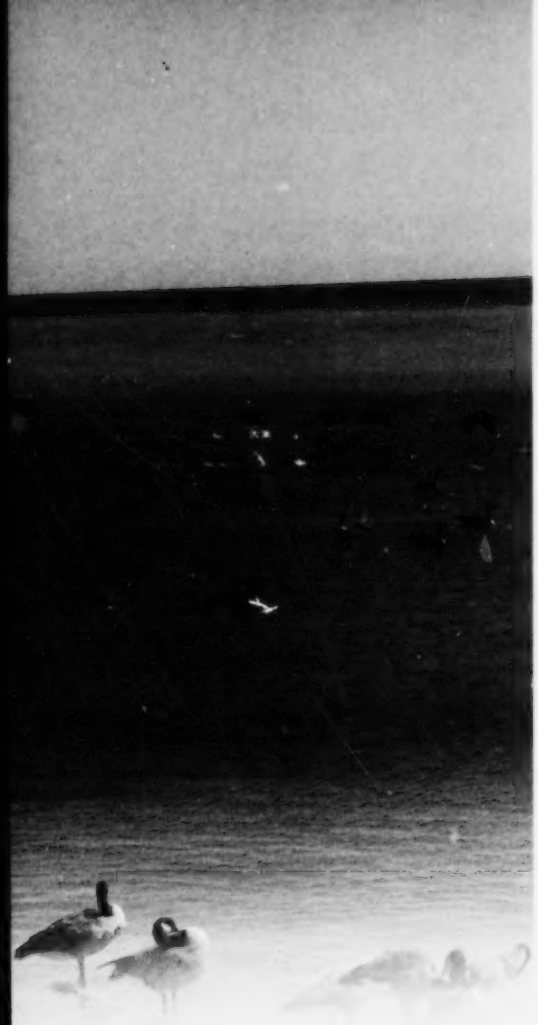
Ice and Marine Services Branch (IMSB) researchers are in the middle of a three year project investigating the impacts of changing sea ice conditions on transportation related activities in the Northwest Passage. The project, jointly funded with the Climate Change Impacts and Adaptation Program, is focusing on both local (community users) and regional scale (shippers) sea ice transportation. In 2004/2005, the project team began a series of engagements with major sea ice users with the goal of identifying the type and range of sea ice transportation. In March, sea ice users from the hamlet of Resolute, Nunavut worked with visiting IMSB project team members to baseline their sea ice travel use. The community expressed their concern that a reduction of sea ice in the Northwest Passage would have serious implications for the community's ability to hunt and gather local food. In the remaining two years, the project will re-engage users to assess potential impacts of sea ice change, and will work with users to identify adaptation strategies.

Reducing our Vulnerability to Extreme Meteorological Events in Atlantic Canada

Economic and social disruptions due to extreme meteorological events occur with regular frequency in the Atlantic Provinces. In order to properly prepare for these events it is necessary to understand the probability of their occurrence. This risk is often difficult to quantify because the data and information are scattered and difficult to accessor understand.

Through the Adaptation and Impacts Research Group and the Atlantic Region Climate Centre, the Meteorological Service of Canada compiled the probability of occurrence of significant atmospheric hazards in Atlantic Canada. The information was primarily derived from the National Archive of meteorological observations and supplemented with related material. A series of maps showing the frequency of severe weather hazards like blizzards, heavy snowstorms and heat waves have been prepared. This information is intended to be made publicly available through a hazards website.





Our People

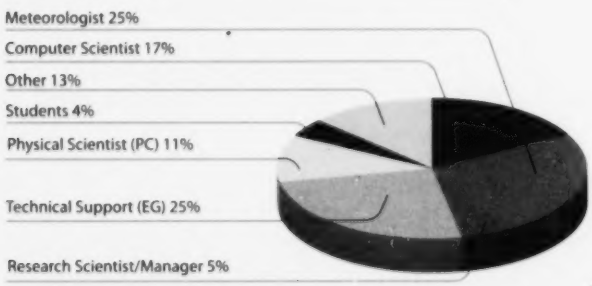
DEMOGRAPHICS

MSC – REGIONAL Full Time Equivalent COUNT	FTE'S
MSC Atlantic	119
MSC Quebec	175
MSC Ontario	176
MSC Prairie & Northern	332
MSC Pacific & Yukon	174
MSC Headquarters	1012
Total MSC	**1988**

MSC HQ Breakdown by Organization	FTE'S
ADM Office	7
Policy and Corporate Affairs	29
Atmospheric Monitoring and Water Survey	125
Services Clients and Partners	215
Atmospheric and Climate Science	350
Atmospheric and Environmental Prediction	286
Total by Directorate	**1012**

FTE Utilization by Classification :	FTE'S
Computer Scientist	332
Meteorologist	517
Research Scientist/Manager	98
Technical Support (EG)	504
Physical Scientist (PC)	210
Students	73
Other	254
Total by Classification	**1988**

FTE Utilization by Classification



Full Time Equivalents : Distribution by Organization Based on Actuals for 2004/05

The Edmonton MOIP 2005 Course. Left to right: Ron Mark, Rodger Wu, Greg Jackson, Marianna Martin, Chris Gibbons, Anke Keiker, Shayne Keetley, Mary Ma.

TRAINING

Meteorologist Operational Internship Program

Smiles, cake, sweets, flashing camera lights, it's time to celebrate! In early April 2005, 20 fresh-faced Interns graduated from the 2005 Meteorologists' Operational Internship Program (MOiP). Many MSC staff gathered in the training facilities in Dartmouth, Montréal and Edmonton to celebrate the entry of these Interns into the operational world. The course covered seven months of long study hours, many exams, and countless morning workups.

Since 1999, recruitment and internship training has been a collaborative effort between the Atmospheric Environmental Prediction Directorate and the Regions, with training facilities in Atlantic, Québec and Prairie and Northern Regions. The training is a hands-on program that gives participants the practical skills they need to work in an operational environment. Recruits express interest in the program through the Public Service Commission web site which has attracted interested applicants from across Canada.

Once training is complete, the new meteorologists are posted in one of our Storm Prediction Centres, Meteorological Aviation Centres or Aviation and Defence Service Offices across the country.

Congratulations and best wishes to all of you, our new colleagues!

The Dartmouth MOIP 2005 Course. Left to Right: Gary Dickenson, Melissa MacDonald, Melody Yang, Mark Firmin, Rebecca Schneider, Olga Stachowiak, Jill Marpet.

The Montréal MOIP 2005 Course. Left to right: André Fenland (trainer), Michael Erquiaga, Olivier Fortin, Gilles Baton (A/Director of meteorologie, Quebec Region), Judy St-James, Véronique Lavoie, Denis Gosselin (trainer), Karine Dumas.

Aircraft Crash Survival Training

The Occupational Safety and Health program has been designated by the Treasury Board of Canada Secretariat as a key program for the management of human resources. Its objective is to promote a safe and healthy workplace for Public Service employees and to reduce the incidence of occupational injuries and illnesses. Departments must provide relevant training and information to employees and the Treasury Board monitors departmental performance by the quality and extent of training and information activities in occupational safety and health, among other things.

Some MSC staff in Prairie and Northern Region (PNR) are required to travel extensively into the northern Prairie provinces, Nunavut and the Northwest Territories. This travel is required to inspect and maintain atmospheric monitoring equipment and to certify personnel. Staff also travel to isolated posts where they are stationed for months at a time participating in atmospheric and environmental monitoring activities.

From February 28 to March 2, 2005, ten staff in PNR took part in Aircraft Crash Survival Training to better prepare them in the event of an aircraft accident while flying in isolated parts of Canada. The survival training included wilderness first aid, building shelters (including an igloo and quin-zhee) and using animal skins for warmth. Rescue techniques included the role of the civil aviation search and rescue program, methods to acquire food and water, and the requirements of a good Arctic survival kit. This training is a component of an Occupational Safety and Health program. Dr Rick R. Riewe, a psychologist from the University of Manitoba, also attended the training to discuss the psychological effects on people involved in an aircraft crash.

This hands-on training provided first-hand experience for the staff as they built their own shelters and slept in them. Staff were also taught how to signal an aircraft for help. One staff member noted that practicing the hand signals was quite useful. They take a little practice but could save lives in an emergency situation.

Photo Credit: Andre Bouchard

Staff taking the aircraft crash survival course stand proudly beside the igloo they built. Some of the staff took full advantage of the training and actually spent a night in the shelter.

AWARDS

MSC Citations of Excellence

A Citation of Excellence award was presented to Elizabeth Bush for her outstanding performance in preparing the science background paper on greenhouse gases. The paper is entitled: "Greenhouse Gases (GHGs) within the Context of the Canadian Environmental Protection Act, 1999: A synthesis of relevant science from the IPCC Third Assessment Report".

Rob Cross received his Citation of Excellence in Gatineau in recognition of his contribution to the Climate Science file, and in particular, for development of the federal Climate Change Science Plan over the past year and a half, while on assignment with Atmospheric Climate Science Directorate.

Dr. Barry Goodison received a Special Service Award in recognition of his long-standing promotion of cryospheric science in Canada. Over the past 25 years, Dr. Goodison has made major contributions to the MSC and the World Meteorological Organization in snow measurement science, most notably in the development of standardized methods for correcting precipitation gauge measurements of solid precipitation. He also pioneered approaches for monitoring snow water equivalent over the Canadian Prairies from microwave

satellite data, and successfully engaged the user community in the validation and operational use of this product.

Nancy B. Cutler Award for Women in Science and Technology

The annual award for Women in Science and Technology, named in honour of our former Director General of Policy and Corporate Affairs, Nancy B. Cutler, was received via videoconference by Beryl Cahoon in Edmonton. Beryl received this honour for her 32-year career, in particular for developing a new regional training program which was incorporated as part of the national Meteorologist Operational Intern Program (MOIP). Beryl was recognized for her achievements in promoting the science of operational meteorology, for developing and mentoring new meteorologists through a series of regional and national training programs, for her continual focus on the human impacts of technology and for supporting and promoting the advancement of women within the MSC.

Warning Preparedness Meteorologist Award

The Prairie and Northern Region (PNR) Warning Preparedness Meteorologist (WPM) program began in 1998 with five WPMs. These WPMs work to educate the public and other sectors in the Prairies and in the North. These staff possess expertise in severe weather, have extensive media training and are also storm investigators.

Since its inception, the WPM program has focused on educating provincial and federal emergency managers, media, educators and the public about severe weather awareness and safety. Through tireless efforts of the staff, this program has been successful in building relationships with these groups. During the MSC transformation, the program was used as a template for developing similar programs in other regions and expanded to include Outreach Officers.

At an Environment Canada workshop in Edmonton in March 2005, the original group of WPMs in PNR was presented with the Departmental Citation of Excellence Award. The award is considered one of the highest in the department and was given in recognition of the outstanding efforts of staff in the creation of the WPM program.

Jim Vollmershausen, Regional Director General, PNR, presents WPM Dan Kulak with the Departmental Citation of Excellence Award on behalf of the original members of the WPM Program. The plaque reads, "For leading the development of the Warning Preparedness Program which enables Canadians to understand and respond to severe weather."

PERFORMANCE MEASUREMENT

PRODUCT VERIFICATION AND PERFORMANCE MEASUREMENT

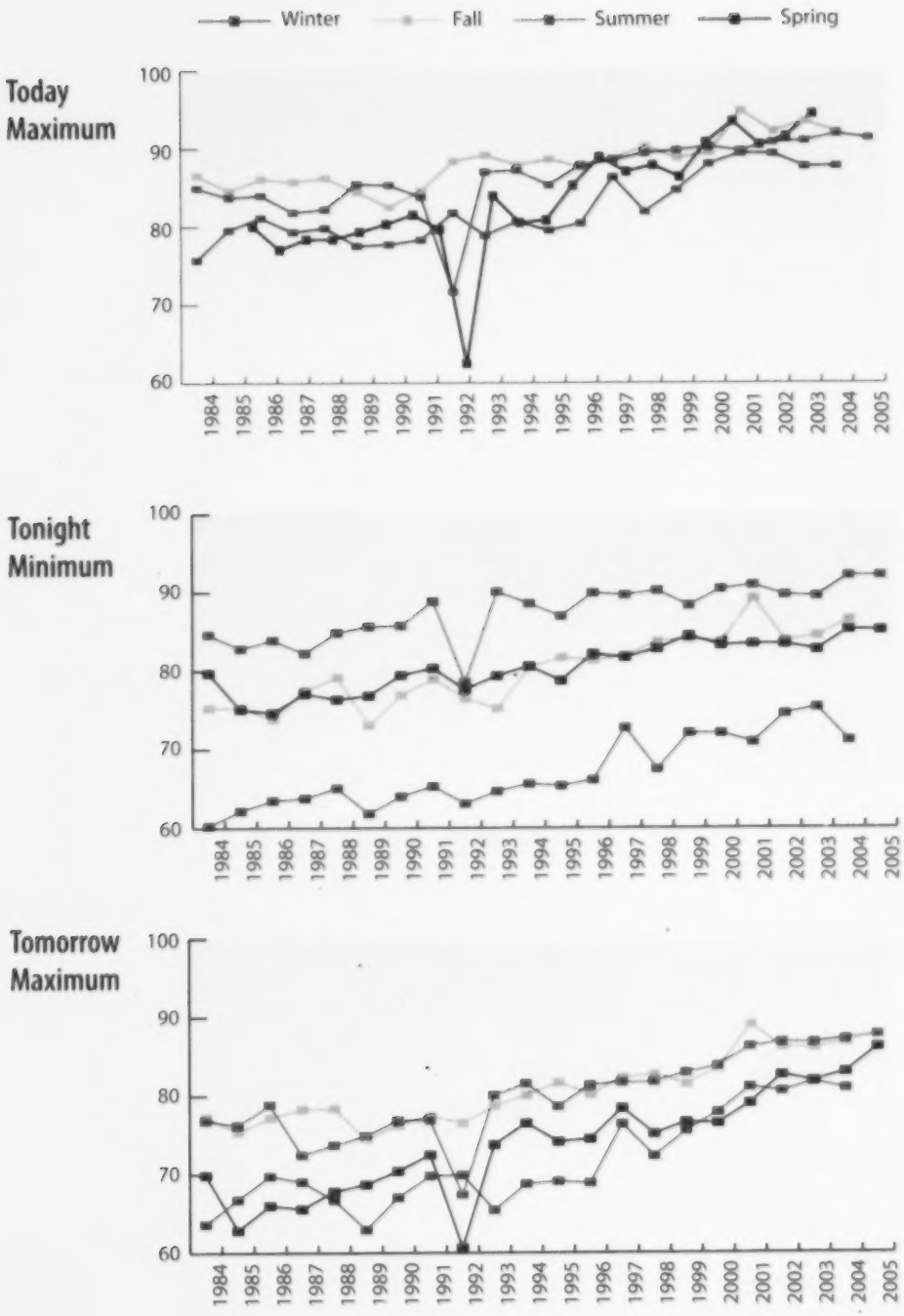
Canadians receive weather information on a daily basis and increasingly rely more and more on the data products which are received directly or though the media. This year, the MSC produced approximately:

- 11,000 severe weather warnings;
- 1.5 million public weather forecasts;
- 1,300 ice condition forecasts and;
- 400,000 aviation forecasts.

Severe weather warnings, for example, cannot be manipulated or edited by the media, hence it is vitally important that data and products are verified and measured for quality.

The MSC has many years worth of data that it uses to determine the accuracy of weather parameters. An automated system for monitoring the performance of Environment Canada's public forecasts became operational in April 2004. Since its inception, the system has been able to provide regular reporting of forecast accuracy on such weather parameters as temperature, precipitation, and wind. Meteorologists and researchers can now use the vast amount of data collected by this system to conduct studies that help them improve forecast accuracy. Future plans for this system include verifying high impact weather events and publishing selected performance information to the Canadian public.

A standardized national system to collect and archive storm reports was implemented in 2004/2005. The operational implementation of this system is one of the first steps in the current modernization of the severe weather verification program. The next step in the modernization, expected in 2006, will allow for the capability of national reporting of severe thunderstorm and tornado type events closer to real-time basis. The modernization will also result in an increased capacity for the verification of winter severe weather warnings.



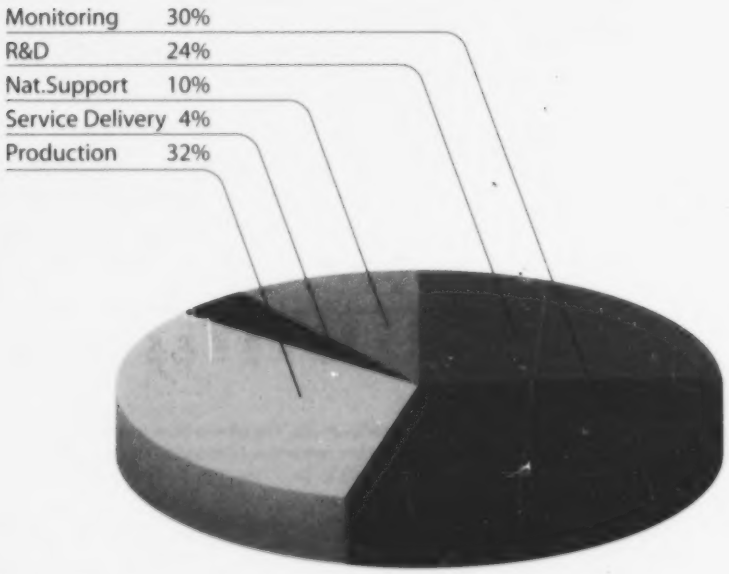
Percent correct of official public forecast maximum temperature for today, forecast minimum temperature for tonight and forecast maximum temperature for tomorrow to within plus/minus 3 degrees Celsius of observed values, at 118 stations across Canada, for years 1984-2005.

Financial Information

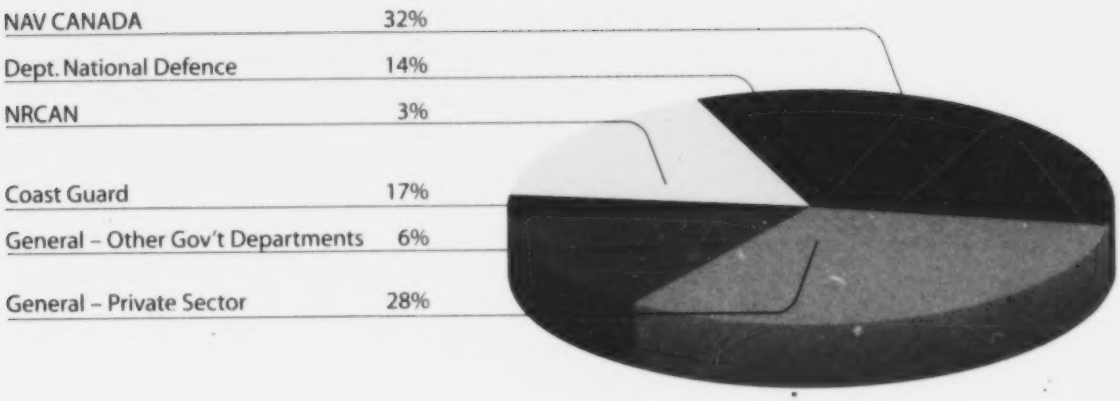
MSC Organization Total Expenditures for 2004/2005

	Salary	Operating	Capital	Grants & Contributions	Total
MSC Atlantic	8,981,848	4,452,331	445,644	80,000	13,959,823
MSC Quebec	13,006,625	6,070,091	532,139	200,000	19,808,855
MSC Ontario	11,923,878	7,853,021	1,051,881	5,000	20,833,780
MSC P&N	22,846,416	15,674,060	6,103,158	18,950	44,642,584
MSC P&Y	11,170,524	6,724,310	1,843,724	75,000	19,813,558
MSC HQ	71,956,499	61,172,899	13,819,650	5,438,609	152,387,657
Total	**$139,885,790**	**$101,946,712**	**$23,796,196**	**$5,737,559**	**$271,446,257**

Breakdown by Function (Expenses)- 2004/2005

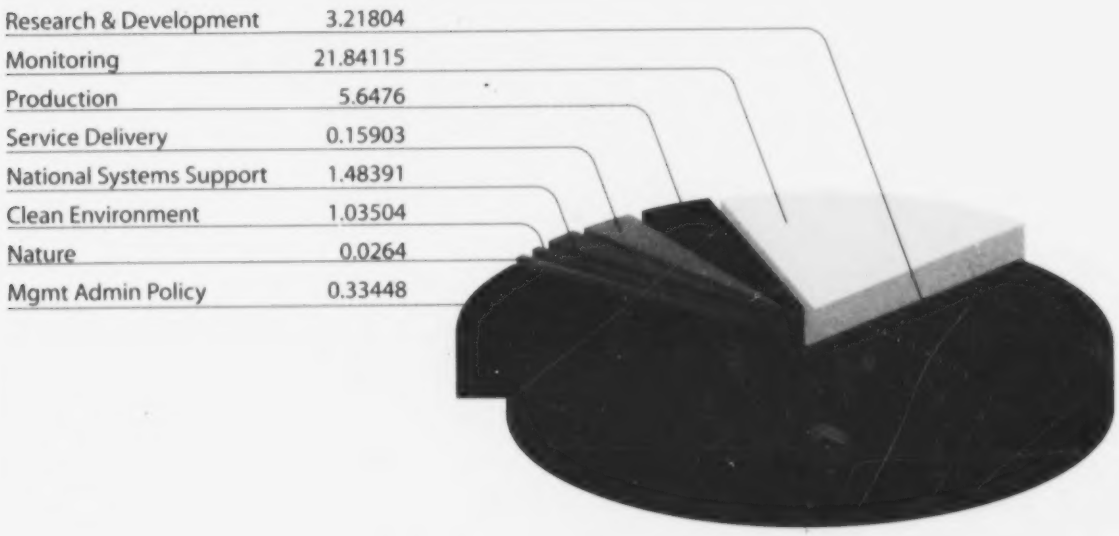


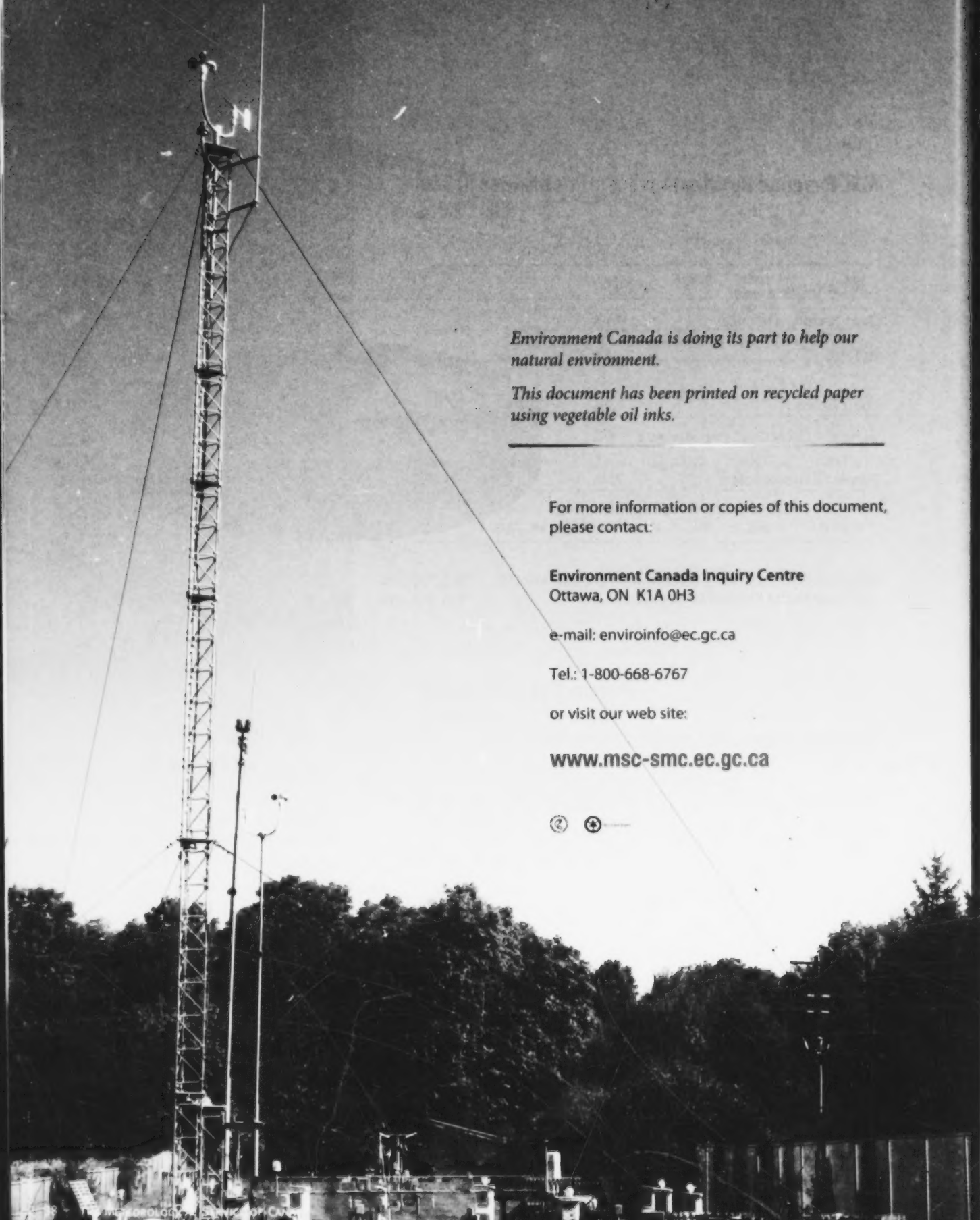
MSC Revenue By Client



REVENUE FROM OTHER GOVERNMENT DEPARTMENTS: $23,722,578
REVENUE FROM EXTERNAL CLIENTS: $35,422,483

Historical Value, MSC Assets, March2005 (assets valued over $10,000) values in $ millions





Environment Canada is doing its part to help our natural environment.

This document has been printed on recycled paper using vegetable oil inks.

For more information or copies of this document, please contact:

Environment Canada Inquiry Centre
Ottawa, ON K1A 0H3

e-mail: enviroinfo@ec.gc.ca

Tel.: 1-800-668-6767

or visit our web site:

www.msc-smc.ec.gc.ca

Service météorologique du Canada

Rapport annuel 2004-2005

Environnement Canada | Environment Canada

Canada

TABLE DES MATIÈRES

Message du Ministre 1

Avant-propos du Sous-ministre adjoint 3

Qui nous sommes et ce que nous faisons 4

Le processus de modernisation du SMC 6
- L'initiative de modernisation du SMC de 2003 : 2e année de 5 6
- Orientation de la transition pour les années 3 à 5 7

Nos partenaires 8
- Comité consultatif national du SMC sur les services météorologiques 8
- Partenariats d'échelle nationale 9
- Activités internationales 14

Nos produits et services 16
- Introduction d'un nouvel indice UV au Canada 16
- Accroissement de l'utilisation du site BureauMétéo 17
- Services météorologiques pour les Jeux olympiques d'hiver de 2010 17
- Formation en prévision de catastrophes 18
- Épisode de smog 18
- Intervention du SMC lors de l'éruption d'un volcan en Islande 19

La surveillance de l'environnement 20
- Réseau d'observation climatologique de la température et des précipitations 20
- Programme de retransmission de données météorologiques d'aéronefs (AMDAR) du Canada 20
- Fourniture de données hydrométriques historiques en ligne 21
- Modernisation du réseau de navires d'observation bénévoles 21

Notre recherche 22
- La recherche-développement en météorologie 22
- Science de la qualité de l'air 25
- Changement climatique 26
- Adaptation et impacts 29

Nos gens 30
- La démographie 30
- La formation 31
- Prix de reconnaissance 32

Mesure de la performance 34
- Vérification des produits et mesure de la performance 34

Informations financières 36

Message du Ministre

C'est avec plaisir que je vous présente le Rapport annuel 2004-2005 du Service météorologique d'Environnement Canada. On y décrit les progrès du Service météorologique et l'on met de l'avant les réalisations, dans les prévisions météo et environnementales, qui permettent de protéger la santé des Canadiens, d'améliorer leur sécurité et de rehausser leur compétitivité économique.

L'année a été féconde en événements pour le Ministère et marquée de plusieurs jalons environnementaux du Gouvernement. Le budget 2004 a réservé 4 milliards sur 10 ans au nettoyage de sites contaminés, fédéraux ou en co-propriété, et 1 milliard sur 7 ans au soutien, au développement et à la commercialisation de la technologie environnementale.

Pour atteindre son objectif d'élaboration, au pays et pour les Canadiens, d'une économie du vingt-et-unième siècle forte et grandissante, basée sur le développement durable, le Gouvernement a choisi l'intégration. Nous mettrons à bon escient les progrès que nous avons déjà accomplis en durabilité afin de garantir à la fois prospérité et qualité de vie dans l'avenir. C'est en collaboration avec tous les niveaux de gouvernement, avec tous Canadiens, avec l'industrie, avec les collectivités autochtones ainsi que les organisations non gouvernementales, qu'Environnement Canada se penchera sur les questions environnementales importantes pour le Canada et les Canadiens.

Durant l'année, un pas décisif en regard du climat a été franchi lors de la diffusion de : « Aller de l'avant pour contrer les changements climatiques », un plan visant à satisfaire nos obligations selon l'accord de Kyoto. Le Plan est conçu pour en arriver à une réduction, au long terme, des gaz à effet de serre, tout en préservant le développement économique et en assurant des retombées bénéfiques telles qu'un air plus pur et une biodiversité plus vigoureuse. Il s'agit là de l'un des composants de notre « Projet vert canadien » qui vise à la mise en vigueur et à l'intégration d'ensembles de politiques destinées à soutenir un environnement durable ainsi qu'une économie plus compétitive.

Les points saillants du Plan comprennent un nouveau Fond de Partenariat de 250 millions de dollars destiné à épauler les investissements stratégiques des provinces et territoires, un nouveau fond de 1 milliard pour l'achat, dans tous les secteurs de l'économie, de crédits d'émissions, un système de mesures compensatoires pour stimuler la création de crédits, le système des grands émetteur finaux pour assurer la réduction des émissions de gaz à effet de serre par les responsables des plus grandes émissions au Canada. Également, des mesures incitatives sont inclues pour l'énergie renouvelable (expansion du programme d'encouragement à la production d'énergie éolienne et mise en place du programme d'encouragement à la production d'énergie renouvelable), avec enfin un effort pour augmenter la participation des Canadiens en quadruplant l'importance du programme ÉnerGuide d'amélioration des maisons.

Le rôle joué par le Service météorologique du Canada (SMC) dans ce contexte est important. Par son exemple d'intervenant principal en 2004-2005, sur dès questions telles que le changement climatique, les observations de la Terre, la prévision environnementale et la mise en place du service des glaces nord-américain, le SMC s'est montré comme un modèle à suivre par d'autres organisations.

Les travaux des scientifiques du SMC, de ses techniciens, chercheurs et analystes est à la base de la majeure partie des progrès accomplis jusqu'à ce jour dans les priorités environnementales du Canada. On utilise l'expertise canadienne pour élaborer des modèles et scénarios de quantification des répercussions du changement climatique dans de nombreux domaines comme l'énergie hydro-électrique, l'agriculture, la foresterie les écosystèmes naturels et les infrastructures urbaines. La surveillance et les analyses effectuées par le personnel du SMC nous aident à suivre les progrès que nous réalisons pour nous conformer au Protocole de Kyoto et autres accords internationaux.

Je suis particulièrement fier de porter à votre attention :

- **Notre fiable capacité de fournir chaque année aux Canadiens plus de 11 000 avertissements de temps violent et plus de 1,5 million de prévisions météorologiques.**
- **L'importante amélioration de notre modélisation atmosphérique à une résolution horizontale de 15 km.**
- **Notre capacité grandissante en services de la qualité de l'air particulièrement nos réalisations en modélisation de la dispersion et du transport de particules.**

Je vous invite maintenant à lire ce rapport afin de mieux vous informer sur les nombreuses réalisations du SMC en 2004-2005.

L'Honorable Stéphane Dion
Ministre de l'Environnement

Avant–propos du Sous-ministre adjoint

En 2004-2005, la modernisation du Service de météorologie du Canada a entamé sa deuxième année. Nos efforts au cours du dernier exercice se sont concentrés sur trois éléments clés qui constituent une base de services améliorés et de durabilité :

- **regrouper et moderniser nos activités de prévision dans cinq Centres de prévision des tempêtes;**
- **créer des Bureaux nationaux de services et augmenter notre capacité de sensibilisation; et**
- **améliorer la mise en service de nouvelles sciences et technologies dans nos activités.**

Bien que la revitalisation du SMC ait été un défi pour beaucoup de nos employés, le professionnalisme et l'engagement de notre personnel a permis au SMC de continuer à offrir, en cette période de changements majeurs, les services de grande qualité auxquels s'attendent les Canadiens.

Le principal service public du SMC demeure les prévisions météorologiques. En 2004-2005, nous avons émis plus de 1,5 million de prévisions météorologiques et plus de 11 000 avertissements météorologiques. Les améliorations apportées à notre populaire site Internet météorologique ont fait monter de 30 p. cent le nombre de visites au site, soit une moyenne de 430 000 par jour en 2004-2005. Le site reçoit 40 p. cent des visites de tous les sites Internet du gouvernement fédéral.

Une autre initiative importante pour le SMC en 2004-2005 a été sa participation active au Groupe intergouvernemental sur l'observation de la Terre (GEO). L'organisation et la tenue d'une séance de travail du GEO à Ottawa a été une des activités les plus significatives. Des représentants de plus de 50 pays et de 30 organismes internationaux ont assisté à la séance afin d'apposer les touches quasi finales à un plan d'élaboration d'un système des systèmes mondiaux d'observation de la Terre complet, coordonné et durable.

En 2004-2005, le SMC a continué son travail dans plusieurs secteurs liés à la science du changement climatique. Parmi les projets actifs figuraient l'étude des impacts du changement des conditions de glaces de mer sur les activités de transport dans le passage du Nord-Ouest; l'évaluation des impacts de l'élévation du niveau de la mer et du changement climatique dans la zone côtière du sud-est du Nouveau-Brunswick; et la collecte de données sur la couverture neigeuse dans le nord du Canada afin d'améliorer notre capacité d'interprétation des données sur ce paramètre provenant d'images satellitaires.

La constitution d'un nouveau conseil de gestion est un important jalon dans l'évolution du SMC. Je suis heureux de partager la direction de ce nouveau conseil avec d'autres dirigeants du Ministère, et c'est aussi avec plaisir que je fais partie de la direction d'autres conseils constitués au sein du Ministère afin de mettre en œuvre le nouveau cadre. Ce sens commun des responsabilités parmi la haute direction est de bon augure pour l'avenir du SMC et l'avenir d'Environnement Canada.

Le succès dont nous avons joui en 2004-2005 découle directement de l'engagement de nos 2000 employés. Sans leur travail acharné et leur enthousiasme, nos réalisations de cette année n'auraient pas été possibles. Je rends hommage à leur sens du devoir et les remercie pour leur professionnalisme inébranlable. Je vous invite à prendre connaissance de nos nombreuses réalisations de la dernière année en lisant le rapport annuel de 2004-2005.

Marc Denis Everell
Sous-ministre adjoint
Service météorologique du Canada

Qui nous sommes et ce que nous faisons

Le Service météorologique du Canada (SMC) fournit aux Canadiens les principaux services gouvernementaux dans son domaine d'expertise. Il a une longue et passionnante histoire, un rôle présent vigoureux et actif en plus d'un brillant avenir consacré à protégerla vie et le gagne-pain des Canadiens.

C'est un service exceptionnel au Canada, un atout national unique qui n'a aucune contrepartie au Canada et dont a besoin toute la nation. La météorologie est un service fédéral essentiel depuis 1871. Il n'y a aucun chevauchement de compétences avec d'autres ministères ou les instances provinciales, territoriales ou municipales. Les priorités de prestation de services de première ligne du SMC sont la « Société » (sécurité), l'« Économie » et l'« Environnement ». Le SMC est au service des Canadiens depuis 134 ans, et soutenait déjà les trois piliers du développement durable, *la société, l'économie et l'environnement*, bien des décennies avant que ces termes ne deviennent répandus, dans les années 1970.

Les sondages indiquent qu'à peu près tous les Canadiens utilisent beaucoup les informations météorologiques quotidiennes : 92 p. cent les consultent tous les jours, plus qu'ils ne recherchent les nouvelles ou les sports. Les informations sur l'eau et les conditions météorologiques sont utilisées pour prendre des décisions opérationnelles par plus de 50 p. cent des Canadiens qui ont un emploi, et ce pour des raisons de sécurité, d'habillement, de loisirs, d'affaires, ainsi que pour des considérations industrielles et économiques.

Le gouvernement canadien est de plus en plus attentif aux besoins des citoyens. Et Environnement Canada se transforme pour mieux répondre aux attentes de ceux-ci en mettant en œuvre un Cadre pour la compétitivité et la durabilité de l'environnement, dont le principal résultat attendu est :

> *« Atteindre la qualité environnementale la plus élevée afin d'améliorer la santé et le mieux-être des Canadiens, de préserver notre environnement naturel et de promouvoir notre compétitivité à long terme »*

Le SMC travaille *au sein* du cadre ministériel, avec pour mandat d' :

> *« Offrir aux Canadiens les services météorologiques et environnementaux de classe internationale dont ils ont besoin pour assurer leur santé et leur sécurité, optimiser l'activité économique et protéger leur environnement en constante évolution. »*

Les prévisions et les services météorologiques et environnementaux du SMC visent à réduire les risques et à contribuer au bien-être de la population en approfondissant les connaissances et les informations sur les conditions météorologiques et environnementales, de façon à ce que les Canadiens puissent réagir adéquatement aux conditions environnementales présentes prévues.

Les attentes des Canadiens pour des produits et des services supplémentaires et améliorés de la part du SMC ne cessent de croître.

Y répondre demeure toujours un défi lorsque les capacités sont limitées. L'objectif du Service météorologique du Canada est de mettre l'accent sur la sécurité du public et sur les prises de décision éclairées, ce qui signifie :

- être la source officielle des avertissements météorologiques au Canada;
- constituer la principale autorité scientifique canadienne en matière de connaissances sur le cycle hydrologique et sur les états passés, présents et futurs de l'atmosphère;
- encourager par son leadership le développement de la science du climat, de l'hydrologie et de l'atmosphère ainsi que des prévisions de l'environnement connexe au Canada;
- contribuer aux objectifs, aux priorités et au programme dans son ensemble en participant activement à l'élaboration d'une politique pangouvernementale; et
- promouvoir l'élaboration d'une saine stratégie nationale de l'industrie de la météorologie en partenariat avec le secteur privé.

Les activités du SMC visent en premier lieu à aider les Canadiens à connaître la sécurité et la prospérité au sein de notre environnement canadien.

L'atmosphère ne connaît pas de frontières politiques. Aux termes de son mandat, le SMC doit travailler en étroite collaboration avec les autres ministères pour qu'ils puissent remplir leurs mandats respectifs, sur le plan national autant qu'international. En tant que membre respecté de l'Organisation météorologique mondiale (OMM), le SMC coopère avec l'Organisation et bénéficie d'échanges quotidiens de données avec les 181 pays et six territoires qui en sont membres.

Le programme est trop vaste et le pays trop grand pour autoriser un fonctionnement indépendant. Nous avons donc noué des partenariats avec les universités, les médias, le secteur privé, les administrations de la protection civile en cas d'urgence, ainsi qu'avec tous les ordres de gouvernement pour être en mesure de rejoindre la population à l'échelle nationale 24 heures par jour, sept jours par semaine, afin de lui livrer les messages environnementaux importants. Le Canada, deuxième pays du monde par la superficie, étant situé aux latitudes nord, son territoire est soumis à des régimes climatiques et météorologiques significativement différents, de l'Arctique aux Maritimes, des prairies aux montagnes, de l'été à l'hiver.

Le SMC émet chaque année plus de 1,5 million de prévisions, qui sont le produit de communication le plus visible du Ministère. Des 1,5 million de prévisions émises cette année, plus de 11 000 étaient des avertissements de dangers météorologiques, prévisions spéciales émises quand l'on prévoit que les conditions météorologiques dépasseront des seuils prédéterminés de risque pour la sécurité des personnes ou des biens. Contrairement à la croyance populaire, seulement cinq p. cent de ces avertissements concernent le temps violent d'été – une réelle indication que nous sommes un pays nordique.

La météorologie et l'hydrologie sont géographiquement dépendantes. Le SMC est présent partout au Canada, avec cinq Centres de prévision des tempêtes, quatre Bureaux nationaux des services, 32 Bureaux de relevés hydrologiques, 31 radars Doppler, 800 stations d'observation météorologique, 2 000 stations d'observation du climat et 3 000 sites d'observation de l'eau répartis sur tout le pays.

Le SMC possède un personnel talentueux et engagé, soutenu par une technologie de pointe qui lui permet d'observer et de surveiller l'environnement, toutes les heures si nécessaire. Il traite d'immenses volumes de données, calcule des modèles mathématiques avancés de l'atmosphère en plus d'afficher et de diffuser les résultats. Les gens sont notre force, et la technologie leur fournit les outils essentiels à leur travail. En fin de compte, ce sont l'état de la science et les technologies connexes qui délimitent nos capacités.

Le personnel du SMC est reconnu mondialement pour son expertise en météorologie, en hydrométéorologie, en télécommunications, en technologies d'acquisition et de traitement des données ainsi qu'en recherche sur l'atmosphère. Son expertise est transmise au secteur privé, à d'autres organismes gouvernementaux du Canada et sur toute la planète; des membres de son personnel sont souvent affectés auprès d'organismes internationaux tel que l'Organisation météorologique mondiale et d'autres organes des Nations Unies.

LE PROCESSUS DE MODERNISATION DU SMC

L'INITIATIVE DE MODERNISATION DU SMC DE 2003 : 2e ANNÉE DE 5

En mars 2003, le gouvernement du Canada a annoncé un financement supplémentaire afin de revitaliser et de transformer le SMC. Grâce à ce financement d'environ 75 millions de dollars sur cinq ans et de 5 millions de dollars chaque année par la suite, le SMC pourra continuellement moderniser son infrastructure, faire progresser ses connaissances et activités scientifiques et améliorer ses services. Ce processus de modernisation est axé sur un but unique : faire en sorte que les informations et services météorologiques que fournit le SMC soient les meilleurs et les plus utiles possibles pour préserver la santé, la sécurité, la prospérité et la qualité de vie des Canadiens.

Dans la deuxième année de sa modernisation, le SMC s'est surtout concentré sur trois éléments clés identifiés dans le plan qui établissait la base de l'amélioration des services et de sa viabilité.

- regrouper et moderniser ses activités prévisionnelles dans cinq centres de prévision des tempêtes (CPT);
- créer des Bureaux nationaux de services et augmenter sa capacité de sensibilisation;
- améliorer la mise en service opérationnel de nouvelles technologies et connaissances scientifiques dans ses activités.

Regrouper et moderniser

Créer une masse critique de personnel opérationnel dans un plus petit nombre de Centres de prévision des tempêtes est la pierre angulaire de la modernisation du SMC. En 2004-2005, le SMC a :

- ouvert cinq Centres de prévision des tempêtes : Vancouver, Edmonton (avec un bureau à Winnipeg), Toronto, Montréal et Halifax;
- regroupé les activités aéronautiques dans les centres météorologiques canadiens pour l'aviation de l'Ouest et de l'Est (Edmonton et Montréal);
- poursuivi la mise en service des nouveaux outils opérationnels conçus pour permettre de se concentrer sur les phénomènes météorologiques à fort impact qui affectent le plus les Canadiens.

Le bureau des prévisions aéronautiques pour la Région des Prairies et du Nord et la Région du Pacifique et du Yukon a été transféré à Edmonton, le 3 mai 2004. Le Centre météorologique canadien pour l'aviation (CMCA)-Ouest travaille en étroite collaboration avec le CMCA-Est, qui a ouvert ses portes à Montréal l'an dernier, ainsi qu'avec la Direction des services à l'aviation et à la Défense pour améliorer les prévisions aéronautiques en combinant les consultations des usagers, la fourniture aux météorologues d'un meilleur accès à l'information, la formation et les activités de recherche-développement (R-D).

C'est grâce au professionnalisme et à l'engagement du personnel du SMC que les Canadiens ont pu continuer de recevoir des services de qualité en cette période de grands changements.

Augmenter les services de sensibilisation

Trois Bureaux nationaux de services (BNS) ont été mis en place en 2004 et 2005 :

- Gander, Terre-Neuve (services maritimes);
- Rimouski, Québec (services aux médias); et
- Kelowna, Colombie-Britannique (météo routière et services aux activités tributaires de la météo).

Le personnel des BNS collabore avec les secteurs économiques sensibles aux conditions météorologiques afin de mieux comprendre leurs besoins et y répondre par un service amélioré et un appui à la promotion du potentiel du secteur privé.

Pour sensibiliser les Canadiens en général, le SMC ne saurait se contenter d'émettre des avertissements et produits de prévision de haute qualité – nous devons revoir le processus et faire en sorte que la population reçoive ces renseignements afin de savoir quoi faire pour se protéger et protéger ses biens. Des postes de météorologues spécialistes des alertes et avertissements ont été créés dans toutes les régions; ces prévisionnistes se concentrent sur les phénomènes météorologiques à fort impact et la préparation aux urgences. Parallèlement, les agents de liaison avec la collectivité veilleront à ce que les besoins des Canadiens en produits et services environnementaux et météorologiques sont bien compris et comblés.

Photo: Stacey Carlin

Des membres du Laboratoire d'études arctiques et hydrométéorologiques et des Sciences de la qualité de l'air font une pause, lors d'un atelier, pour permettre une photo.

Nouvelles sciences et technologies dans les opérations

Des plans pour la création des nouveaux laboratoires nationaux (LN) occupant les mêmes locaux que les centres de prévision des tempêtes ont été établis, et la mise en place a commencé. Les laboratoires rapprocheront les scientifiques et les météorologues, de sorte que les activités prévisionnelles puissent contribuer plus directement aux travaux de recherche destinés à répondre aux besoins d'amélioration des produits et services offerts aux Canadiens. On pourra ainsi accroître les occasions de perfectionnement professionnel pour le personnel prévisionnel et améliorer le transfert aux opérations de la technologie développée au cours des recherches.

Par exemple, le Laboratoire national d'études arctiques et hydrométéorologiques, qui occupe les mêmes locaux que le Centre de prévision des tempêtes de la Région des Prairies et du Nord à Edmonton, a le mandat d'appuyer la recherche appliquée dans les secteurs de l'hydrométéorologie et de la météorologie des latitudes élevées. Le personnel du laboratoire mène des recherches sur les applications des prévisions à l'intention de la clientèle interne, des autres Régions, d'autres ordres de gouvernement et des universités. Plusieurs réunions ont eu lieu en 2004 avec des clients externes et internes afin d'établir et de préciser les priorités et les partenariats, et d'aider à élaborer un plan de recherche-développement à plus long terme pour le laboratoire.

ORIENTATION DE LA TRANSITION POUR LES ANNÉES 3 À 5

Maintenant que les fondations sont en place, l'orientation pour les trois dernières années de la transition du SMC sera :

- d'introduire des perfectionnements et innovations des produits et services;
- d'améliorer l'intégrité de la capacité de surveillance du SMC;
- de reconstituer et développer les compétences principales du personnel du SMC.

En 2004-2005, le SMC a continué d'améliorer la démographie de son personnel en recrutant des météorologues et des techniciens professionnels pour se doter d'un effectif durable qui pourra suivre l'évolution des besoins des Canadiens en produits et services de prévisions environnementales et météorologiques. On a aussi commencé à élaborer un plan global en matière de ressources humaines, qui nous assurera de disposer des ensembles de compétences adéquats et d'un profil démographique viable de notre personnel pour relever tous les défis que poseront les besoins en service et les progrès scientifiques et technologiques.

Nos PARTENAIRES

COMITÉ CONSULTATIF NATIONAL DU SMC SUR LES SERVICES MÉTÉOROLOGIQUES

Depuis sa création il y a quatre ans, ce Comité d'intervenants a su guider de façon constante notre direction, et les grands partenariats et initiatives liés aux services. C'est en particulier l'amélioration des services qui est visée, et les opinions des représentants de nos principaux clients et des intervenants qui font partie du Comité sont à cet égard inestimables.

La représentation à haut niveau des divers groupes d'intervenants et de clients inclut maintenant les nouveaux membres suivants : David Rolfe, président des producteurs agricoles de Keystone; Pierre-Louis Smith, vice-président, radio, Association canadienne des radiodiffuseurs; et Garth Bangay, Directeur général régional, Région de l'Atlantique.

Durant cette période, en plus du plan stratégique du SMC pour les années 2005 à 2015 et de la transition du SMC, le Comité s'est intéressé aux secteurs de l'aviation et de la marine, et a tenu des discussions efficaces sur la croissance et les récents développements dans le secteur science/recherche/universités. Nous avons également examiné nos relations avec les médias et les efforts relatifs à l'agriculture.

Photo: Stacey Carlin

Comité consultatif national du SMC sur les services météorologiques
rangée avant : Marc Denis Everell, Pierre Morrissette, Kathleen Fox
rangée arrière : Samuel Scully, David Rolfe, Garth Bangay, David Grimes, Paul Kovacs, John ApSimon, Phil Duffield
absent : Allan Jeffrey, Michel Gauthier, Kate Fawkes, Pierre-Louis Smith, Azzah Jenna

PARTENARIATS D'ÉCHELLE NATIONALE

...avec les provinces

Système météo routier pour le Canada

En collaboration avec Transports Canada, les provinces et le secteur privé, des progrès significatifs ont été réalisés en 2004-2005 avec le déploiement du Système météo routier (RWIS). Les Systèmes météo routiers sont des stations automatiques d'observation météorologique munis de capteurs routiers placés dans la chaussée. Ces systèmes fournissent des données pour la production de prévisions routières spécialisées, qui sont devenues essentielles dans la prise proactive de décisions sur l'entretien hivernal des routes : améliorer la sécurité routière en hiver tout en limitant l'utilisation de substances chimiques nuisibles pour l'environnement.

Un atelier a été tenu en mai 2004 avec les responsables provinciaux du transport afin de déterminer les principaux éléments du projet RWIS Canada. Une entente a été conclue entre les provinces et le SMC en vertu de laquelle le SMC assurera les services de contrôle de qualité et d'intégration des données, un de ses points forts.

Grâce à un financement provenant du Programme de recherche et développement énergétiques (PERD), le modèle de prévision de la température ponctuelle du pavé (METRo) a été amélioré et développé en une application qui pourra être cédée sous licence au secteur météorologique privé ou à d'autres entreprises. Des contrats de licences ont été créés, et plusieurs entreprises ont déjà acquis des copies de METRo.

Des procédures de contrôle de la qualité ont été mises en commun avec des organismes des États-Unis dans le cadre des efforts du SMC pour coordonner le développement de la nouvelle initiative CLARUS, menée par l'Administration fédérale des autoroutes des États-Unis. CLARUS, qui vise à intégrer les données de nombreux RWIS de partout aux États-Unis,

Photo: Paul Delaney

Installation du nouveau Boschung SIMR à la jonction des routes 416 et 401 en Ontario. On a également installé, sur le passage supérieur, en arrière-plan, un système de pulvérisation automatique fixe pour l'application sur la chaussée, de produits chimiques contre le gel.

Photo: Paul Delaney

Système d'information météo routière (SIMR) type en milieu urbain à Ottawa.

Photo: Paul Delaney

En raison de l'ombre il est difficile de faire état des conditions routières à cet emplacement SIMR de Colombie-Britannique.

et est appuyée par le National Weather Service des États-Unis, est pratiquement identique aux RWIS du Canada. L'objectif est que toutes les données de météo routière soient intégrées en un seul réseau couvrant tout le continent. Le Canada, les États-Unis et le Mexique deviendraient alors le premier bloc commercial du monde à disposer d'un réseau intégré de stations de météo routière. Outre son utilité pour le secteur du transport routier, ce projet représente un grand pas en avant pour les industries du transport intelligent en Amérique du Nord.

Des agents de l'OPP aident à signaler les cas de temps violent

Le 3 septembre 1999, un terrible accident impliquant plusieurs véhicules est survenu sur l'autoroute 401 près de Windsor, en Ontario, alors qu'un brouillard dense recouvrait l'autoroute. Sur la base des recommandations formulées à la suite de l'accident, la police provinciale de l'Ontario (OPP) a noué des communications étroites avec Environnement Canada. L'OPP a coordonné le projet OPPortunité avec le SMC. Un système convivial permet aux policiers de signaler en temps réel les conditions de temps violent au Centre de prévision des tempêtes de l'Ontario (CPTO). Le projet est présentement mis en œuvre à London, Smith Falls, Orillia et North Bay. Ces informations sont inestimables pour les prévisionnistes du CPTO, qu'elles aident à détecter des conditions dangereuses telles que celles responsables de l'accident sur la 401, et à émettre des avertissements à ce sujet.

...avec le ministère de la Défense nationale

Tous les partenariats sont certes importants, mais la collaboration du SMC avec le ministère de la Défense (MDN) a en plus pour les Canadiens des connotations de sûreté et de sécurité. C'est avec la plus grande fierté que le SMC sert la population canadienne en partenariat avec le MDN en fournissant à celui-ci des services directs pour l'aider à mieux remplir son rôle, qui est de défendre le Canada, ses intérêts et ses valeurs, tout en contribuant à la sécurité et à la paix internationales.

Les prévisionnistes appuient les exercices militaires dans le Nord

Plus de 600 membres des Forces canadiennes, des aéronefs et navires militaires et même un véhicule aérien téléguidé ont eu recours à l'appui météorologique des prévisionnistes du SMC lors des grands exercices militaires dans l'Arctique des deux dernières semaines d'août 2004. Environ 18 membres du personnel des Centres de services météorologiques d'Halifax et Greenwood en Nouvelle-Écosse et de Trenton en Ontario ont fourni des prévisions météorologiques, des prévisions des glaces de mer et des consultations au ministère de la Défense nationale (MDN) afin de l'aider dans la planification et les opérations d'ensemble.

L'exercice – nom de code NARWHAL – était basé à Pangnirtung au Nunavut et faisait intervenir des éléments de l'armée de terre, de la marine et des forces aériennes canadiennes. Il avait pour double objectif de renforcer la présence du Canada dans l'Arctique, et d'explorer et de montrer ses capacités militaires opérationnelles dans la région.

Même si le SMC appuie depuis de nombreuses années les opérations de réapprovisionnement et les patrouilles de surveillance dans le Nord, cet exercice était unique de par sa durée, sa portée et ses besoins. Par exemple, l'essai d'un véhicule aérien téléguidé (UAV) a nécessité des prévisions graphiques détaillées des systèmes barométriques en surface, des nuages, de la turbulence, du givrage, du vent, de la température et de l'humidité jusqu'à une altitude de 15 000 mètres – soit bien au-dessus de la hauteur de vol habituelle des petits aéronefs.

Photo: DND

Le navire HMCS Montréal lors des exercices Narwhal entre Iqaluit et Pangnirtung.

Photo: DND

Appareil UAV de long vol à moyenne altitude, prêt au décollage sur la piste.

Quoique les exercices aient eu lieu pendant l'été arctique, le brouillard dû à l'écart de température entre l'eau et l'air a été un problème récurrent. Les organisateurs ont constaté que les conditions météorologiques étaient l'un des facteurs les plus importants à prendre en considération dans les prochaines planifications. Le SMC prévoit avoir d'autres occasions de fournir des services météorologiques dans l'Arctique, à mesure que le réchauffement du climat ouvrira la région à un trafic maritime plus intense et que les UAV étendront les activités de surveillance et de reconnaissance à des régions encore plus éloignées.

Avertissements pour la Marine canadienne sur la côte Est

Le personnel du Centre de services météorologiques (CSM) d'Halifax est en place pour appuyer les Forces maritimes de la côte Est. Une partie de cette aide consiste à fournir un service d'avertissement de vent pour tout navire sous le contrôle maritime de l'Atlantique, à l'extérieur d'Halifax. Un total de 23 navires ou autres bâtiments peuvent être en mer en même temps; la plupart du temps, il n'y en a cependant que cinq ou moins. L'avertissement de vent pour un navire couvre un cercle de rayon de 300 milles marins centré sur la dernière position connue du navire, pour les 24 heures à venir et pour des vents soutenus de 34 nœuds ou plus.

En 2004-2005, le CSM d'Halifax a émis et gardé en vigueur 764 avertissements pour des navires en mer. Il a également maintenu pour la base des Forces canadiennes à Halifax des avertissements de chutes de neige, de pluie abondante, d'orages, de vent, de givrage, etc. Au cours du même exercice financier, 302 avertissements météorologiques ont été émis et maintenus. Le CSM d'Halifax assure également un programme d'avertissements pour le port d'Halifax pour les bâtiments du MDN. En 2004-2005, 70 avertissements de vent ont été émis et maintenus.

...avec NAV CANADA

Les informations météorologiques et environnementales appuient d'autres priorités du gouvernement fédéral. Le SMC a noué un partenariat avec NAV CANADA, auquel il fournit des services météorologiques à l'aviation afin de réduire les dangers et de contribuer à la sécurité des opérations aériennes. NAV CANADA détient et exploite le service de navigation aérienne civile du Canada et assure le contrôle de trafic aérien, les informations de vol, les exposés météorologiques oraux, l'information aéronautique, les services consultatifs d'aéroport et les aides électroniques à la navigation.

On a procédé à un examen des services offerts aux divers aéroports du Canada, et apporté un changement aux niveaux de service des observations et prévisions pour l'aéronautique afin de mieux aligner ces produits et services sur les besoins. Nous continuerons au cours des prochaines années à effectuer ces examens des niveaux de service conséquemment aux récentes études aéronautiques entreprises par NAV CANADA sous la supervision de Transports Canada, autorité de réglementation du transport aérien au Canada.

Améliorations aux services de vol

Le SMC exploite pour NAV CANADA un site Web qui permet aux pilotes et aux autres membres de l'industrie aéronautique d'avoir accès à des informations météorologiques spécifiques à l'aviation. Outre les mises à jour régulières du site Web de météorologie aéronautique, deux importants modules ont été fournis. Le premier, mis à disposition en janvier 2005, est un service de courriel, qui permet aux utilisateurs de recevoir, à l'heure de leur choix, des informations météorologiques qui seront sauvegardées dans leur dossier personnel. Le deuxième est une application, les prédictions météorologiques supplémentaires automatisées en route, qui permet aux utilisateurs d'avoir accès aux prévisions météo pour des points de la grille du modèle régional du site Web de l'aviation.

Appui à une utilisation plus efficiente de l'espace aérien

Dans un sens, piloter un aéronef ressemble un peu à conduire une voiture : vous êtes censé rester sur le chemin qui vous mènera à destination. En ce qui concerne l'aviation, ceci signifie entre autres que vous êtes censé rester à l'altitude assignée, à moins que les contrôleurs aériens n'en décident autrement. Pour des raisons de sécurité, l'espacement vertical traditionnel entre les aéronefs devait être d'au moins 2 000 pieds. Le 20 janvier 2005, le minimum d'espacement vertical requis entre les aéronefs volant à des altitudes comprises entre 29 000 pieds et 41 000 pieds a été ramené à 1000 pieds dans l'espace aérien intérieur du sud du Canada. Le minimum d'espacement vertical réduit, ou RVSM, a été mis en œuvre en même temps dans les espaces aériens des États-Unis, du Mexique et du sud du Canada, soit sur la majeure partie de l'Amérique du Nord.

Le RVSM est un moyen économique d'accroître la capacité de l'espace aérien, puisqu'il y a maintenant six niveaux de vol de plus entre 29 000 et 41 000 pieds. NAV CANADA dispose aussi d'une plus grande souplesse du contrôle aérien, ce qui se traduit pour les transporteurs aériens nationaux et internationaux par des économies de carburant et autres. Le SMC a contribué à la réalisation de cette importante initiative en présentant des nouveaux produits de prévision de la turbulence pour tout l'espace aérien canadien. Les prévisions de turbulence, produites par les deux Centres météorologiques canadiens pour l'aviation du SMC, ont été élaborées en consultation avec les gestionnaires du trafic aérien de NAV CANADA et sont spécialement conçues pour répondre aux besoins de ce groupe spécifique d'utilisateurs de l'industrie des transports. C'est là un excellent exemple d'utilisation des services de prévision d'Environnement Canada pour améliorer la sécurité du public tout en contribuant à l'efficience économique.

...avec la Garde côtière canadienne

Le Service canadien des glaces (SCG) du SMC et le Programme de déglaçage de la Garde côtière canadienne (GCC), du ministère des Pêches et des Océans, ont finalisé leur plus récent Accord de partenariat des services d'information sur les glaces.

Depuis 1970, le SCG et le Programme de déglaçage de la GCC exécutent avec succès un programme intégré d'information sur les glaces. La bonne volonté, l'étroite coopération et l'atteinte d'objectifs mutuels caractérisent la relation entre le SCG et la GCC. Les deux organisations mettant l'accent sur le client, le programme se signale par un haut degré de qualité. L'intégration a engendré des gains d'efficacité manifestes et une gestion de l'expertise des glaces avantageuse pour tous les ministères fédéraux et toute la population canadienne. Les deux organisations reconnaissent que l'entente de partenariat pour la fourniture d'information sur les glaces s'accompagne de bénéfices mutuels et assure des services d'information sur les glaces plus efficaces, à un coût total moindre, à l'appui des mandats des deux ministères et de la communauté maritime.

En plus d'offrir un cadre de prestation de services d'information sur les glaces, l'Accord de partenariat des services d'information sur les glaces décrit la raison d'être de ce partenariat, trace un aperçu des objectifs du programme conjoint à court terme (annuel) et à long terme (3 à 5 ans) et renforce la visibilité et la responsabilité du partenariat au sein de chaque ministère et auprès des Canadiens.

...avec Agriculture et Agroalimentaire Canada

En juillet 2004, un protocole d'entente a été signé entre le SMC et Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) relativement à des activités coopératives d'informations sur les conditions météorologiques, l'eau, l'agriculture et l'environnement connexe, pour en arriver à une agriculture durable au Canada. Ce protocole d'entente accroîtra la coopération entre le SMC et l'AAC, grâce à des produits d'information intégrés plus performants et plus pertinents pour les milieux agricoles du Canada. Il s'agit là de diverses activités qui font intervenir tous les secteurs du SMC, comme le produit North American Drought Monitor, qui est en fait une collaboration tripartite entre les États-Unis, le Canada et le Mexique, l'appui à la modélisation des trajectoires pour des espèces envahissantes à dispersion anémophile telles que la fausse-teigne des crucifères, l'installation du nouveau Bureau national des services – Agriculture du SMC avec le Service national de renseignements agro-climatiques dans les bureaux de l'AAC à Regina. Ce protocole d'entente permettra d'améliorer les produits et services destinés au secteur agricole pour en optimiser l'efficacité et la productivité tout en l'aidant à s'adapter aux changements des conditions environnementales.

Étude de terrain sur la qualité de l'air reliée à la production avicole

Bien que l'influenza aviaire qui a sévi au début de 2004 dans la vallée du Bas-Fraser en C.-B. (région d'Abbotsford) et les abattages qu'elle a imposés aient ait été dévastateurs, cette épizootie a fourni une occasion unique de faire progresser la compréhension du lien entre les émissions agricoles et la chimie de l'atmosphère. C'est pourquoi le SMC mène une étude de terrain sur la qualité de l'air dans la région d'Abbotsford afin de déterminer l'impact sur la qualité de l'air de l'ammoniac provenant des fermes avicoles et du fumier et de mieux comprendre comment l'ammoniac contribue à la formation de particules.

Au cours de la dernière année, on a mis en œuvre un programme national de recherche-développement sur l'ammoniac dans l'atmosphère, dans le cadre duquel des mesures ont été prises à l'aide d'échantillonneurs passifs autour de la région d'Abbotsford afin de déterminer les profils spatiaux de l'ammoniac ambiant issu de la production avicole dans la région.

Photo: Shao Meng Li

Inspection d'un volailler vide dans la région d'Abbotsford en Colombie-Britannique.

Ces profils spatiaux serviront de base pour les activités de modélisation visant à déterminer l'influence des sources avicoles sur la qualité de l'air. Les activités de surveillance effectuées pendant le dernier exercice financier montrent clairement une baisse considérable des niveaux ambiants d'ammoniac liée à la mise à la réforme des poulets, les niveaux remontant après la repopulation, dans la région d'Abbotsford. Ces études aux poulaillers sont les premières à révéler des facteurs d'émission liés au secteur avicole du Canada. Ces informations seront recueillies et utilisées pour améliorer les inventaires des émissions d'ammoniac.

L'étude de terrain sur l'ammoniac fait partie de l'Initiative sur les normes agro-environnementales nationales (INAN), destinée à appuyer l'élaboration de normes agro-environnementales. Parmi les collaborateurs figurent Agriculture et Agroalimentaire Canada, le SMC, le Service de la protection de l'environnement, la Région du Pacifique et du Yukon d'Environnement Canada, des organismes environnementaux et agricoles des niveaux provincial et municipal ainsi que des producteurs avicoles de la C.-B.

...avec Santé Canada

L'entente globale entre Santé Canada et le Service météorologique du Canada sur la surveillance radiologique et les prévisions de dispersion a été testée et confirmée. Le SMC et Santé Canada examinent actuellement quels domaines pourraient demander d'autres travaux. Un test sur table très prometteur des procédures d'activation de la surveillance d'urgence a été effectué, et la révision annuelle du protocole d'entente a eu lieu. On envisage aussi d'étendre le réseau de surveillance à quelques autres sites nordiques.

Dans un esprit de collaboration, Santé Canada a offert de répondre en retour, en fournissant au SMC quelques-uns de ses ensembles de données qui pourraient être très utiles dans les études sur la dispersion et la qualité de l'air. Finalement, le « dossier Santé » a été repris par le nouveau Bureau national des services –Ressources naturelles à Kelowna, en Colombie-Britannique. L'objectif est d'accroître l'activité dans le domaine de la santé afin d'explorer plus avant les liens entre les conditions météorologiques, l'environnement et la santé.

...avec beaucoup d'autres

Le Centre météorologique canadien et la sécurité

À la suite des événements du 11 septembre 2001, le gouvernement canadien a annoncé dans son Plan budgétaire de novembre 2001 qu'il mettrait davantage l'accent sur la sécurité nationale, avec la création d'un programme quinquennal nommé Initiative de recherche et de technologie CBRN (chimique, biologique, radiologique et nucléaire). Cette initiative regroupe les ministères fédéraux qui ont des capacités scientifiques et d'intervention pour travailler sous la direction du ministère de la Défense nationale (MDN). Son objectif premier est de renforcer l'état de préparation du Canada face à des attaques terroristes et d'accroître sa capacité d'intervention à la suite de telles attaques. Elle vise également à mettre en œuvre quelques-uns des concepts de gestion horizontale des sciences dans les ministères fédéraux ainsi que dans les secteurs public et privé et dans le milieu universitaire au Canada. Environnement Canada est l'un des principaux ministères scientifiques contribuant au CBRN.

Le SMC, principalement par l'intermédiaire du Centre météorologique canadien (CMC), est membre de la communauté CBRN, surtout grâce à son laboratoire de simulation numérique. Le CMC est bien placé pour aborder ce problème multiforme, en termes de modélisation de la dispersion et du transport dans l'atmosphère. La normalisation des produits, les mécanismes de notification, les procédures de secours et le format d'exportation des données électroniques figurent parmi les questions examinées. La participation du CMC à plusieurs projets CBRN ferait en sorte que les données, l'information et les modèles météorologiques soient intégrés aux

mesures antiterroristes. Elle donne aussi la possibilité d'essayer d'adapter à l'échelle urbaine les systèmes de modélisation existants et d'utiliser ces applications en cas d'incidents chimiques ou biologiques

Service nord-américain des glaces (SNAG)

Le Service canadien des glaces (SCG) du Service météorologique du Canada, le National Ice Center (NIC) des États-Unis et la Patrouille internationale des glaces de la garde côtière américaine se sont réunis pour former le Service nord-américain des glaces en 2004. Cet effort de collaboration vise à fournir de meilleurs services d'information sur les glaces en utilisant plus efficacement les ressources intégrées des partenaires.

En décembre 2004, le SCG et le NIC ont commencé à émettre des produits d'information sur les glaces pour les Grands Lacs sous le nom du Service nord-américain des glaces. Les autres produits du SNAG pour les Grands Lacs comprenaient l'aperçu saisonnier, les prévisions bimensuelles des glaces pour 30 jours, les cartes bihebdomadaires d'analyse des cartes et les bulletins quotidiens des dangers reliés aux glaces. Ces produits ont été réalisés conjointement pour réduire le niveau d'effort de chaque centre.

Le SNAG comprend également un programme actif d'exercices conjoints de formation comportant des ateliers, des séminaires et des échanges personnels.

Système nord-américain de prévisions d'ensemble

Le 16 novembre 2004, le Canada, les États-Unis et le Mexique ont signé un protocole d'entente sur la recherche, l'élaboration et la mise en œuvre du North American Ensemble Forecast System (système nord-américain de prévisions d'ensemble). Cette collaboration vise à combiner les systèmes de prévisions d'ensemble des pays participants afin d'améliorer la qualité et l'utilité des prévisions météorologiques en Amérique du Nord et d'éliminer les écarts entre les prévisions des deux côtés de la frontière. L'objectif pour mars 2006 est de commencer à utiliser les systèmes combinés d'ensemble pour préparer des produits opérationnels. Cet effort de collaboration a suscité l'enthousiasme de la communauté internationale. Le British Met Office, entre autres, a clairement indiqué qu'il souhaitait se joindre à l'effort de collaboration, ce qui permettrait de développer la science plus rapidement et entraînerait à terme une amélioration supplémentaire de la qualité des produits d'ensemble résultants.

Groupe des observations de la Terre (GEO) en 2004

L'initiative du GEO a commencé en août 2003 en réaction aux inquiétudes exprimées lors du Sommet mondial sur le développement durable (Johannesburg, août – septembre 2002) et du Sommet du G8 tenu à Évian, en France, en juin 2003 sur le besoin de mieux observer et gérer notre planète. L'objectif du GEO est de progresser dans l'élaboration d'un système d'observation de la Terre complet, coordonné et durable au cours des dix prochaines années. La première étape, d'une durée

mesures antiterroristes. Elle donne aussi la possibilité d'essayer d'adapter à l'échelle urbaine les systèmes de modélisation existants et d'utiliser ces applications en cas d'incidents chimiques ou biologiques

ACTIVITÉS INTERNATIONALES

Service nord-américain des glaces (SNAG)

Le Service canadien des glaces (SCG) du Service météorologique du Canada, le National Ice Center (NIC) des États-Unis et la Patrouille internationale des glaces de la garde côtière américaine se sont réunis pour former le Service nord-américain des glaces en 2004. Cet effort de collaboration vise à fournir de meilleurs services d'information sur les glaces en utilisant plus efficacement les ressources intégrées des partenaires.

En décembre 2004, le SCG et le NIC ont commencé à émettre des produits d'information sur les glaces pour les Grands Lacs sous le nom du Service nord-américain des glaces. Les autres produits du SNAG pour les Grands Lacs comprenaient l'aperçu saisonnier, les prévisions bimensuelles des glaces pour 30 jours, les cartes bihebdomadaires d'analyse des cartes et les bulletins quotidiens des dangers reliés aux glaces. Ces produits ont été réalisés conjointement pour réduire le niveau d'effort de chaque centre.

Le SNAG comprend également un programme actif d'exercices conjoints de formation comportant des ateliers, des séminaires et des échanges personnels.

Système nord-américain de prévisions d'ensemble

Le 16 novembre 2004, le Canada, les États-Unis et le Mexique ont signé un protocole d'entente sur la recherche, l'élaboration et la mise en œuvre du North American Ensemble Forecast System (système nord-américain de prévisions d'ensemble). Cette collaboration vise à combiner les systèmes de prévisions d'ensemble des pays participants afin d'améliorer la qualité et l'utilité des prévisions météorologiques en Amérique du Nord et d'éliminer les écarts entre les prévisions des deux côtés de la frontière. L'objectif pour mars 2006 est de commencer à utiliser les systèmes combinés d'ensemble pour préparer des produits opérationnels. Cet effort de collaboration a suscité l'enthousiasme de la communauté internationale. Le British Met Office, entre autres, a clairement indiqué qu'il souhaitait se joindre à l'effort de collaboration, ce qui permettrait de développer la science plus rapidement et entraînerait à terme une amélioration supplémentaire de la qualité des produits d'ensemble résultants.

Groupe des observations de la Terre (GEO) en 2004

L'initiative du GEO a commencé en août 2003 en réaction aux inquiétudes exprimées lors du Sommet mondial sur le développement durable (Johannesburg, août – septembre 2002) et du Sommet du G8 tenu à Évian, en France, en juin 2003 sur le besoin de mieux observer et gérer notre planète. L'objectif du GEO est de progresser dans l'élaboration d'un système d'observation de la Terre complet, coordonné et durable au cours des dix prochaines années. La première étape, d'une durée

d'environ 18 mois, consistait à produire un plan d'action pour atteindre cet objectif. Le travail s'est poursuivi en vue d'une entente pour la réunion du GEO en avril 2004 à Tokyo.

À la suite de la réunion de Tokyo, un plan d'action, attendu depuis longtemps, a été élaboré. Après plusieurs réunions formelles, beaucoup d'échanges électroniques et deux avant-projets, les pays se sont rencontrés une autre fois à Ottawa à la fin de novembre afin de mettre la dernière main au plan d'action. Des experts de toute la planète ont convergé vers Bruxelles en février 2005 pour soumettre aux autorités politiques leur plan, fruit de nombreux mois de remarquable travail d'équipe.

Toutefois, le GEO ne servirait à rien si les pays ne s'y investissent pas individuellement. Un effort semblable a donc été mené au Canada parallèlement à l'exercice international. Une rencontre initiale a réuni les organismes et les ministères du gouvernement fédéral qui ont un intérêt scientifique pour le GEO : Environnement Canada, les ministères des Pêches et des Océans, des Ressources naturelles, de la Santé, des Affaires étrangères, du Commerce international, de l'Industrie, de la Défense, de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire ainsi que l'Agence spatiale canadienne. Tous étaient conscients de l'occasion extraordinaire qu'offre le GEO au Canada pour obtenir une capacité supplémentaire d'observation, de traitement et de partage de l'information avec les autres pays. Les ministères et les organismes travaillent de concert, avec enthousiasme, pour identifier nos faiblesses, examiner où nous devrons mettre nos efforts en premier et élaborer une position commune face à GEO.

Année polaire internationale 2007-2008

Le Canada, par l'intermédiaire du SMC, est un acteur majeur dans les initiatives internationales d'ordre météorologique, hydrologique et cryosphérique. Quelques-unes de ces activités sont effectuées sous les auspices de l'Organisation météorologique mondiale (OMM). Il y a également beaucoup d'accords bilatéraux avec les services météorologiques et hydrologiques nationaux de divers pays, comme l'Autorité météorologique de Chine, le National Weather Service des É-U, Météo-France et d'autres consortiums et groupes de travail qui se consacrent à faire progresser la prévision environnementale.

Le SMC, Environnement Canada et leurs partenaires nationaux et internationaux seront des participants actifs au cours de la prochaine Année polaire internationale, en 2007-2008 (API), qui constitue une occasion de coordonner les recherches internationales d'importance durable pour les régions polaires, l'Arctique canadien en particulier. Le concept fondamental de l'API est une campagne intensive d'observations et de recherches scientifiques interdisciplinaires coordonnées au niveau international, ciblées sur les deux régions polaires et qui permettront aux nations de réaliser d'importants progrès dans la compréhension et la connaissance de ces hautes latitudes. Le Conseil international pour la science (CIUS) et l'Organisation météorologique mondiale (OMM) dirigent l'organisation de l'API 2007-2008, qui inclura des observations intensives sur le terrain. Un comité conjoint du CIUS et de l'OMM, établi en octobre 2004, assurera l'efficacité de la coordination internationale et de la supervision.

Les API précédentes (1882-83, 1932-33) et l'Année Géophysique Internationale (AGI) (en 1957-58) ont été très fructueuses et ont permis d'acquérir une nouvelle connaissance du Nord. Elles étaient dirigées par des organisations météorologiques mondiales et, chaque fois, le Service météorologique du Canada y a participé. Le SMC dirige et coordonne la participation d'Environnement Canada à l'API. Plus de 1 000 avant-projets ont été reçus par le Comité international, dont 60 qui étaient proposés par le SMC. La contribution canadienne continue à se développer, et le personnel du SMC entend bien en être un participant majeur dans l'avenir.

NOS PRODUITS ET SERVICES

INTRODUCTION D'UN NOUVEL INDICE UV AU CANADA

Au printemps 2004, Environnement Canada a apporté des modifications au programme de l'indice Ultraviolet (UV), sur la base des recommandations internationales du guide *Global Solar UV Index – A Practical Guide*. Le lancement officiel a été coordonné avec les États-Unis.

La première prévision de l'indice UV par Environnement Canada en mai 1992 avait été une première mondiale. En 1993, un schéma relativement élémentaire de réduction UV-nuages a été introduit; en 1996, un algorithme de nuages plus précis était mis en service opérationnel. Plus tard, l'indice UV a été intégré aux prévisions météorologiques destinées au public.

Environnement Canada a d'abord renouvelé son programme d'indice UV en améliorant la science sous-jacente. La méthodologie prévisionnelle prend maintenant en compte l'altitude et, en partie, la réflexion du rayonnement UV par la neige au sol, et le schéma employé pour déterminer l'indice UV a été raffiné. Dans l'ensemble, ces changements donnent, surtout au printemps, un indice UV prévu quelque peu plus élevé que par le passé. L'indice UV est maintenant inclus dans les prévisions dès qu'on prévoit qu'il sera de 3 ou plus, quelle que soit la saison. Enfin, les catégories d'indice UV ont aussi été modifiées pour se conformer aux recommandations internationales.

Plusieurs études ont été entreprises afin d'évaluer l'utilité de l'indice UV et la sensibilisation du public à cet égard. Par exemple, en avril 2002, Decima Research a mené un sondage national sur les produits et services météorologiques qui a révélé que 82 p. cent d'environ 1 500 répondants connaissaient l'indice UV. Parmi ceux-ci, 44 p. cent le trouvaient très utile et 35 p. cent assez utile. Ensuite, 48 p. cent ont indiqué que l'indice UV était « très facile » à comprendre et 42 p. cent ont dit qu'il était « assez facile » à comprendre.

Pour de plus amples renseignements, veuillez visiter :

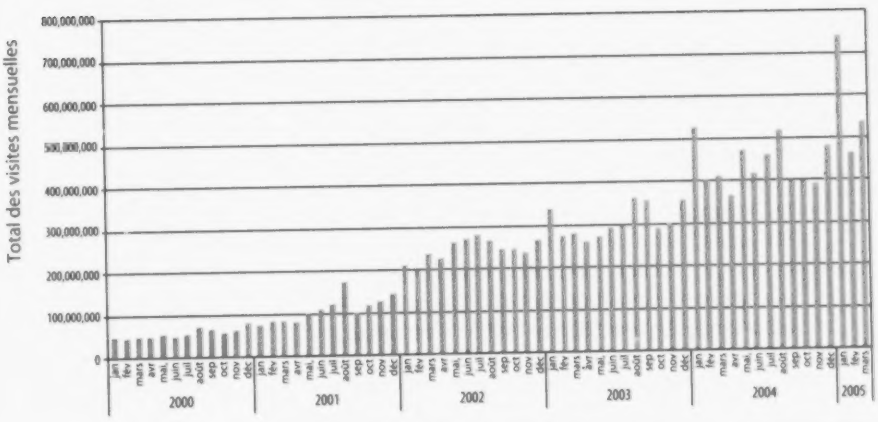
http://www.SMC.ec.gc.ca/topics/uv/index_e.html

ACCROISSEMENT DE L'UTILISATION DU SITE BUREAUMÉTÉO

La popularité du site Web météorologique du SMC continue de croître. La fréquentation moyenne est passée de 325 000 visiteurs par jour en 2003-2004 à 430 000 en 2004-2005. Ce site reçoit 40 p. cent de la totalité des visites de tous les sites Web du gouvernement fédéral.

Les investissements effectués en 2004-2005 dans ce site ont permis d'en augmenter significativement la fiabilité et la capacité. L'exploitation et l'entretien du site sont très complexes, à cause des processus automatisés requis pour mettre les informations à jour à mesure de l'évolution des conditions météorologiques du Canada.

Fréquentation de BureauMétéo



SERVICES MÉTÉOROLOGIQUES POUR LES JEUX OLYMPIQUES D'HIVER DE 2010

S'étendant des sommets de 2 200 mètres de Whistler jusqu'à des zones proches du niveau de la mer à Richmond, en C.-B., la région destinée aux Jeux olympiques d'hiver de 2010 est caractérisée par de très grandes variations de conditions météorologiques, allant du climat rigoureux des hautes montagnes au climat humide et tempéré du nord de la côte du Pacifique. La plus grande partie de cette région est sauvage et inexploitée, et les seuls longs enregistrements météorologiques dont on dispose ont été recueillis pour la plupart à des endroits habités. En nous préparant pour fournir un excellent soutien météorologique aux Jeux Olympiques, nous avons là une occasion d'augmenter nos observations et nos enregistrements dans cette région au relief accidenté.

Conscient de la nature critique des données météorologiques et climatologiques, le Vancouver Organizing Committee (VANOC) a collaboré avec le Service météorologique du Canada et la Région du Pacifique et du Yukon pour installer et exploiter un réseau de grande qualité composé de cinq stations d'observations météorologiques de surface aux sites extérieurs. Ces stations sont déjà pleinement opérationnelles, et recueillent des données météorologiques importantes à chaque site.

Au cours des deux prochaines années, le Service météorologique du Canada installera et exploitera dans la région un réseau complémentaire qui pourra compter jusqu'à 20 nouvelles stations d'observation en surface.

Les données sont un élément critique, mais ne constituent qu'une partie du tableau météorologique des Jeux Olympiques. Des discussions sont en cours avec la communauté de recherche-développement du SMC en vue d'un appui perfectionné de prévision météorologique numérique pour les Jeux et d'observations accrues de l'atmosphère, dont les systèmes de radar régionaux et des lâchers de radiosondes plus fréquents. La communauté scientifique internationale de la météorologie envisage de mener une expérience

Photo : Ernie Hallonquist

Station météo automatique de bas niveau à Whistler, près de Whistler Creekside qui se trouve près de la fin du parcours prévu de l'épreuve olympique de descente. Photo prise juste après l'installation le 1er mars 2005.

de prévision sur l'est du Pacifique Nord au moment des Jeux. Un engagement significatif sera exigé du SMC pour affecter et former les nombreux prévisionnistes qui seront requis pour les Jeux, et pour les épreuves préparatoires de 2008 et 2009. Actuellement, le VANOC et Environnement Canada négocient un accord général de services météorologiques, aux termes duquel les prévisions météorologiques, les avertissements, les observations, les informations climatologiques et les avis sur des questions d'ordre météorologique protégeront les vies et les biens, répondront aux besoins des participants, des officiels et des spectateurs, et assureront le déroulement efficace des Jeux.

FORMATION EN PRÉVISION DE CATASTROPHES

Chaque année, beaucoup de communications s'établissent avec les Organisations de gestion des urgences (OGU) dans la Région des Prairies et du Nord (RPN) par l'intermédiaire du programme de sensibilisation *Warning Preparedness Meteorologist* (WPM – météorologiste préposé aux avertissements). Le programme WPM permet aux agents d'intervention de district et aux OGU régionales de mieux comprendre et reconnaître le temps violent. Quelques activités spécifiques cette année se sont concentrées sur la formation en intervention.

Le 6 mai 2004, un exercice de simulation de tornade a eu lieu à Innovation Place (parc scientifique) à Saskatoon. Cet exercice avait été organisé par les gestionnaires d'Innovation Place, mais plusieurs organismes ont participé à la planification et à la tenue des activités, dont les services d'incendie et de police de Saskatoon, les services médicaux d'urgence de Saskatoon, l'hôpital Royal University et le SMC d'Environnement Canada représenté par le WPM à Saskatoon. Cet exercice a permis aux participants de prendre conscience de la vaste gamme de problèmes en jeu dans la préparation en cas de catastrophe et dans les opérations de récupération.

Le 1er mars 2005, le personnel de la division des services de la RPN a présenté un programme de formation d'une journée pour les étudiants inscrits au Programme de communications pour opérateurs, 911. Cette formation a été fournie dans le cadre du module de mesures d'urgence en cas de catastrophe du Southern Alberta Institute of Technology (SAIT) à Calgary. La journée de formation était destinée à donner aux étudiants une meilleure compréhension de la façon dont le temps violent d'été et d'hiver peut influer sur l'intervention en cas d'urgence. Cette formation fera partie du manuel de procédures des organismes, et on s'attend à ce que la SAIT fasse encore appel au SMC pour de prochaines sessions de formations. Cette formation, la première en son genre, est un exemple de la façon dont le programme de sensibilisation WPM contribue à renforcer les relations du SMC avec les OGU de la région.

ÉPISODE DE SMOG

Des conditions météorologiques particulières qui ont duré près de 10 jours dans le sud du Québec ont favorisé l'accumulation de particules fines provenant surtout du transport, des activités industrielles et du chauffage au bois. Le temps sec a aussi stimulé la remise en suspension de particules fines d'autres sources, comme les sels de voirie. Du 31 janvier au 8 février 2005, toutes les régions du sud du Québec ont eu de très mauvaises conditions de la qualité de l'air. Le SMC, en collaboration avec ses partenaires du programme Info-Smog, a émis des avertissements de smog pour en informer la population, surtout les personnes les plus vulnérables à ce type de pollution.

Un sauvetage qui finit bien

Dans la soirée du 24 juin 2004, le météorologiste de service au Centre de services météorologiques d'Halifax a reçu un appel téléphonique du Centre conjoint de coordination des opérations de sauvetage (CCCOS) à Halifax. Deux jeunes hommes de Hopedale, Terre-Neuve-et-Labrador, étaient dans un doris de 10 pieds au large du Labrador. Le temps s'est gâté lorsqu'un orage a traversé le Labrador et s'est dirigé vers le large, accompagné de vents en rafales et rendant la mer agitée. À l'heure du souper, les jeunes hommes n'étant pas rentrés, le CCCOS a été appelé. On a d'abord préparé un historique du temps significatif, avec le régime des vents. On a ensuite demandé au météorologiste de déterminer où se trouvaient les limites en mer du banc de brouillard et de stratus." On lui a aussi demandé d'évaluer combien de temps la visibilité resterait assez bonne dans la région pour effectuer les recherches. De plus, des tables de durée du jour ont été fournies pour déterminer à quelle heure se termineraient les recherches avant que l'obscurité ne s'installe.

En moins d'une heure après la préparation de l'historique météorologique et des prévisions, le Centre météorologique a été informé qu'un aviron du doris avait été retrouvé sur la rive du village de Hopedale et que le sauvetage pourrait devenir une activité de récupération.

Plusieurs heures plus tard, le Centre conjoint de coordination des opérations de sauvetage a finalement annoncé de bonnes nouvelles. Les jeunes hommes avaient réussi à amener leur doris jusqu'à une île, le tirer à terre et le retourner; ils se préparaient à s'y abriter avant l'arrivée de l'obscurité. Ils ont été retrouvés juste avant la nuit et ramenés à la maison, quittes pour la peur.

Le météorologiste avait contribué à aiguiller l'équipe de sauvetage jusqu'à ces jeunes hommes, et en a retiré une grande satisfaction professionnelle.

Photo: Marvin Thernen

SMOG au-dessus de la ville de Québec en février 2005.

Des messages de civisme environnemental accompagnaient les bulletins d'avertissement afin d'exhorter la population à agir concrètement pour améliorer la qualité de l'air. Le modèle de simulation de la qualité de l'air CHRONOS d'Environnement Canada a fait la preuve de sa capacité remarquable à prévoir la situation. Cet épisode a reçu une attention sans précédent de la part des médias, et les représentants du SMC ont donné plus de 70 entrevues et interventions aux médias; les journaux en ont fait leurs manchettes pendant plusieurs jours et la situation a soulevé des questions à la Chambre des communes.

INTERVENTION DU SMC LORS DE L'ÉRUPTION D'UN VOLCAN EN ISLANDE

Le 1er novembre 2004, le Centre de veille météorologique (MWO) de Reykjavik, en Islande, a communiqué avec le Centre d'avis de cendres volcaniques (VAAC) de Montréal pour l'informer de l'éruption imminente du volcan sous-glaciaire Grimsvötn. Le superviseur du VAAC a alors rapidement informé les bureaux de veille météorologique d'Edmonton et de Sondre Stromjford (Groenland), conformément aux procédures de coordination établies entre les services météorologiques du Canada, du Danemark, de l'Islande et du Royaume-Uni pour la réponse à une éruption en Islande.

Les experts du VAAC de Montréal ont immédiatement lancé les modèles de transport et de dispersion atmosphériques pour prévoir le mouvement du panache des cendres volcaniques. Les résultats de la modélisation suggéraient un mouvement vers le nord-est; par conséquent, les cendres n'affecteraient pas les zones de responsabilité d'Edmonton ni du VAAC de Montréal.

L'éruption a eu lieu deux heures après l'appel initial. La colonne de vapeur et de cendres a atteint une hauteur de 13 km, et les satellites météorologiques ont confirmé que le panache se déplaçait en effet dans la direction prévue par le modèle. L'éruption s'est poursuivie pendant quelques jours. La coordination entre les VAAC et les bureaux de veille météorologique a continué jusqu'à la fin de l'éruption le samedi 6 novembre. Le volcan reste cependant sous haute surveillance. L'éruption a perturbé le trafic aérien au-dessus de l'Atlantique Nord et de certains pays d'Europe. Or, les corridors de l'Atlantique Nord sont très fréquentés, avec plus de 304 000 vols dans la région, au nord de la latitude 45 degrés, et une éruption en Islande pourrait perturber considérablement le trafic aérien, ce qui aurait des conséquences économiques et mettrait en danger la sécurité des passagers.

1996-2005 : une décennie époustouflante d'événements météorologiques marquants

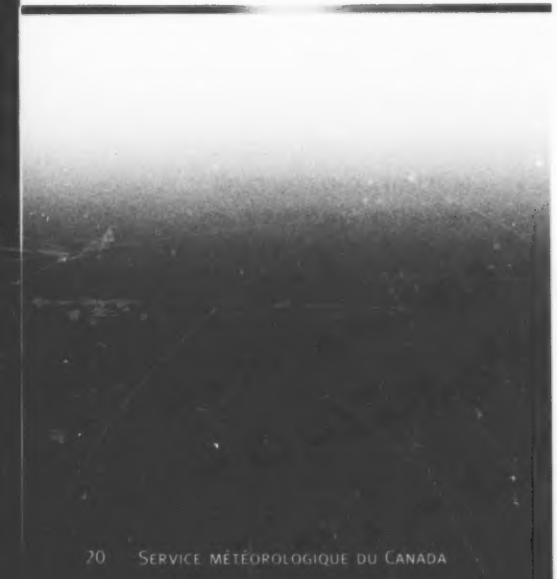
Depuis maintenant une décennie, David Phillips, climatologiste principal à Environnement Canada, et gourou météo le plus en vue au Canada, sélectionne et compile les dix événements météorologiques marquants de l'année. Publié à la fin de décembre, le résumé rappelle les événements marquants qui ont fait les manchettes et fracassé des records d'un océan à l'autre. David utilise divers critères pour choisir les 10 événements, dont des critères météorologiques comme la gravité et la durée de l'événement, mais aussi des facteurs tels que les répercussions pour la population canadienne, l'étendue du secteur touché et les conséquences économiques.

À la fin de décembre 2005, David aura sélectionné et compilé cent événements des plus marquants de la dernière décennie. En 2000, pour souligner le nouveau millénaire, il a établi une liste des phénomènes météorologiques les plus importants du 20e siècle, après avoir demandé aux Canadiens de voter pour déterminer lequel aurait la première place. Les plus catastrophiques ont été la crise du verglas en 1998 et l'iceberg qui a fait couler le Titanic en 1912, et l'événement météorologique le plus meurtrier de l'histoire du Canada, la vague de chaleur de 1936.

Un simple coup d'œil aux événements les plus marquants de 1996 à 2005 révèle la diversité et la variabilité extraordinaires du climat canadien, et nous rappelle que nos vies sont inextricablement liées aux conditions météorologiques. Le lien ci-dessous mène au site Web externe du SMC, et aux dix événements météorologiques marquants de l'année.

http://www.SMC.ec.gc.ca/media/top10/index_e.html

La surveillance de l'environnement



RÉSEAU D'OBSERVATION CLIMATOLOGIQUE DE LA TEMPÉRATURE ET DES PRÉCIPITATIONS

Environnement Canada modernise l'infrastructure de transmission de données de son Réseau d'observation climatologique de la température et des précipitations (T&P), le plus grand de ses réseaux d'observation. Le réseau T&P est composé de 1 400 stations situées sur des terrains privés, où des bénévoles observent deux fois par jour les températures minimales et maximales, les chutes de pluie, les chutes de neige et l'épaisseur de la neige. Habituellement, les observations sont enregistrées sur papier et envoyées par la poste au SMC. Il peut s'écouler jusqu'à 18 mois avant qu'elles ne soient accessibles aux usagers par l'intermédiaire des archives. La Direction de l'observation atmosphérique et des relevés hydrométriques est en train de convertir le Réseau à un système de transmission de données électroniques en temps quasi réel, pour répondre à une nette augmentation des requêtes elles aussi en temps quasi réel des données du Réseau d'observation climatologique de la température et des précipitations.

Depuis le 1er novembre 2004, les observateurs de la température et des précipitations peuvent transmettre les données électroniquement. Les données sur papier, dont le traitement demandait plusieurs mois, peuvent maintenant être éliminées, et les données entrées dans les archives le lendemain. Depuis mai 2005, plus de 490 stations T&P peuvent transmettre les données électroniquement au Canada.

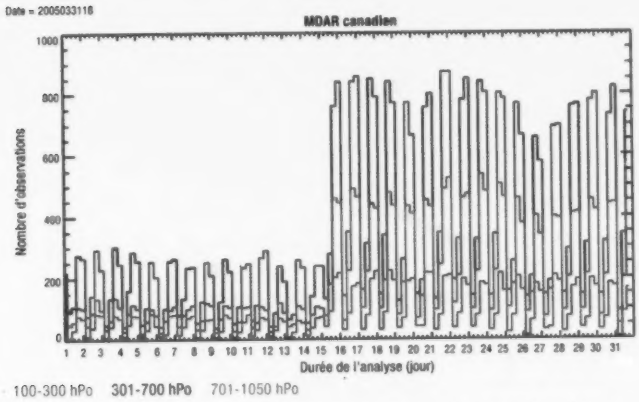
PROGRAMME DE RETRANSMISSION DE DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES D'AÉRONEFS (AMDAR) DU CANADA

Il faudra disposer de nouvelles sources de données aérologiques afin de moderniser et d'améliorer la répartition spatiale des observations du programme aérologique canadien, essentiel pour accroître l'exactitude et la rapidité de diffusion des prévisions et des avertissements.

Une des technologies les plus prometteuses est le Programme de retransmission de données météorologiques d'aéronefs (AMDAR) du Canada, qui comprend la transmission de données des observations effectuées par des aéronefs commerciaux. Le développement du programme canadien AMDAR continue de progresser rapidement. La capacité AMDAR a été installée sur 45 aéronefs d'Air Canada Jazz, et fournit chaque jour près de 17 000 observations de température et de vent. Les données, qui sont de bonne qualité, sont distribuées sur le Système mondial de télécommunication (SMT) depuis le 4 janvier 2005. Une autre étape a été franchie le 15 mars 2005 lorsque le Centre météorologique canadien (CMC) a développé la capacité (appelée 4D-Var) d'utiliser toutes les données en temps réel. Le volume de données AMDAR contribuant au système de prévisions météorologiques numériques (PMN) a ainsi été quadruplé (voir la figure).

Afin d'améliorer la retransmission sur le nord du Canada, on prévoit tester au milieu de l'année 2005 un système AMDAR de validation de concept utilisant les télécommunications par satellite. Si les essais en

vol sont concluants, le déploiement de ce système novateur AMDAR commencera sur 15 aéronefs First Air. De plus, un nouveau système vise tout spécialement les petits transporteurs aériens régionaux qui desservent les régions du Canada où les observations aérologiques classiques sont rares.



Série chronologique du nombre de transmissions de données AMDAR d'Air Canada Jazz assimilées au CMC en mars 2005. La mise en service opérationnel du 4D-Var s'est effectuée le 15 mars 2005, et fait quadrupler le volume de données AMDAR assimilées.

FOURNITURE DE DONNÉES HYDROMÉTRIQUES HISTORIQUES EN LIGNE

Le programme national d'hydrométrie est un exemple de cogestion des ressources en eau du Canada par les gouvernements fédéral et provinciaux. Il assure la collecte, l'interprétation et la distribution de données et informations sur les eaux de surface.

Le programme est effectué aux termes d'ententes formelles entre Environnement Canada, les provinces et le ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien (représentant les territoires), qui concernent la collecte, à l'échelle nationale, de données sur la quantité des eaux de surface et sur les sédiments, les coûts étant partagés selon les intérêts et besoins spécifiques. Les données, en plus d'être utilisées par tous les ordres du gouvernement à des fins de gestion des ressources en eau, sont aussi consultées par des consultants privés, des universités, des compagnies d'hydroélectricité, des amateurs de plein air et beaucoup d'autres pour diverses applications allant de la conception technique de ponts et de routes à la planification de voyages en canot.

Aux termes des ententes, le gouvernement fédéral publie des données hydrométriques qui ont été recueillies selon les normes nationales. Les données sont emmagasinées dans les Archives nationales des données hydrologiques, qui contiennent des données instantanées, quotidiennes, mensuelles sur les débits, les niveaux d'eau et les sédiments pour 2 836 stations de surveillance hydrométriques actives et 5 534 stations abandonnées, pour tout le Canada. Les données de 1 411 des 2 836 stations actives sont transmises en temps quasi réel. Toutes les données historiques sur les débits et les niveaux d'eau ainsi que des présentations graphiques d'informations sur les niveaux en temps quasi réel sont accessibles en ligne, tout comme les statistiques de période d'enregistrement pour la plupart des stations.

Référence :
http://www.wsc.ec.gc.ca/products/main_f.cfm?cname=products_f.cfm

MODERNISATION DU RÉSEAU DE NAVIRES D'OBSERVATION BÉNÉVOLES

Environnement Canada poursuit la modernisation du programme de navires d'observation bénévoles (POB) avec l'installation de stations POB automatisées (POBA). Sur 75 navires POBA ciblés, 26 systèmes sont déjà opérationnels, et 21 ont été acquis et sont prêts à être installés sur les navires sélectionnés.

Les navires POBA ont été sélectionnés pour leur itinéraire, spécialement dans les régions où les données sont plus rares, comme l'Arctique (et la baie d'Hudson) et les eaux côtières (côtes Est et Ouest) ainsi que les Grands Lacs et la voie maritime du Saint-Laurent. De plus, les navires empruntant des routes internationales régulièrement fréquentées (comme les transporteurs d'automobiles entre le Japon et Vancouver, les porte-conteneurs, les navires-citernes) fournissent un ensemble régulier d'observations.

Photo : Shawn Livingstone

Station d'observation bénévole automatisée sur un bateau.

NOTRE RECHERCHE

LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT EN MÉTÉOROLOGIE

Améliorations du modèle GEM

Le 18 mai 2004, une amélioration importante a été apportée au système régional de prévision du Centre météorologique canadien (CMC). La nouvelle version à configuration régionale du modèle global environnemental multi-échelle (GEM) à résolution horizontale de 15 km a remplacé la version précédente à résolution de 24 km. De nombreuses améliorations ont été apportées aux paramètres physiques du modèle, et le système régional d'assimilation de données a été modifié. L'assimilation opérationnelle de nouvelles données satellitaires a permis d'améliorer l'analyse de l'état actuel de l'atmosphère. Toutes ces améliorations ont été soumises à des essais complets en mode recherche-développement et, pendant une période de tests plus intensive, les météorologistes opérationnels du CMC ont examiné la performance en temps réel du nouveau système. La sortie du modèle a également été envoyée aux centres régionaux, et tous ont convenu que le nouveau système régional produit des prévisions de bien meilleure qualité que son prédécesseur. Cette application est la plus récente réussite d'une collaboration de longue date entre le personnel de la Direction de la recherche météorologique et le CMC. Il s'agit ici de la première grande amélioration scientifique depuis l'entrée en service du superordinateur IBM en janvier 2004.

Le 15 mars 2005, un important changement a été apporté au cycle d'assimilation globale des données du CMC avec la mise en service du système 4D-Var. Ce nouveau cycle d'assimilation utilise le temps comme quatrième dimension du système d'analyse, ce qui signifie que l'analyse n'est plus un instantané des conditions. En effet, le système 4D-Var produit une évolution temporelle des conditions atmosphériques durant la fenêtre temporelle d'assimilation, le modèle GEM devenant partie intégrante du cycle d'assimilation. Le schéma 4D-Var calcule la meilleure concordance entre les observations et les prévisions du modèle, et contribue à améliorer la performance globale du modèle de prévision.

Grâce à cette fenêtre temporelle, on peut utiliser beaucoup plus d'observations qu'avec l'analyse à « instantanés » précédente. Par exemple, en utilisant le 4D-Var, le nombre d'observations des aéronefs est multiplié par trois. Pour de plus amples renseignements, visitez le

http://www.smc-SMC.ec.gc.ca/cmc/op_systems/recent_f.html

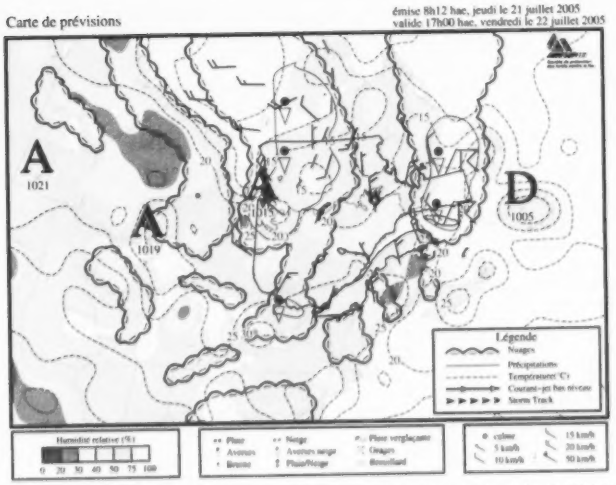
Transfert de technologie aux organismes provinciaux de lutte contre les incendies de forêts

Au cours de la dernière année, le SMC a démontré l'applicabilité du logiciel d'éditeur électronique de prévisions EEP pour la prévision de feux de forêt. Par la suite, deux organismes provinciaux,

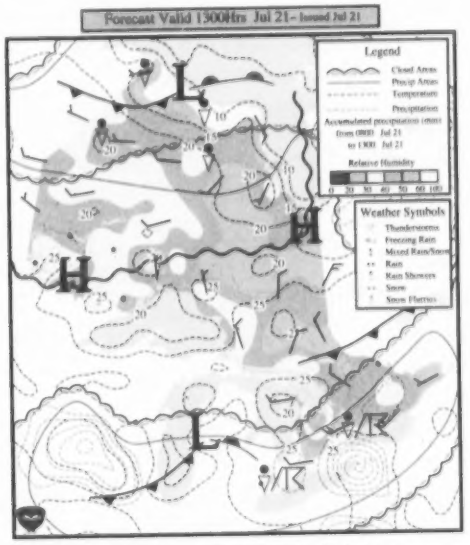
le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario (OMNR) et la Société de protection des forêts contre le feu (SOPFEU) du Québec, ont conclu des contrats de location à long terme de l'EEP, qu'ils intégreront à leur programme de prévisions en 2005.

Les feux de forêts sont des événements extrêmes qui nécessitent des techniques de prévision météorologique spécialisées, pour prévoir les conditions météorologiques et pour transmettre les informations significatives aux différents utilisateurs finaux. La prévision pour les feux de forêts se concentre sur la température, l'humidité relative, les vents et les précipitations, mais c'est l'humidité relative qui est affichée de la façon la plus marquée. L'EEP est une base de données modifiable de champs et d'informations météorologiques, qui peuvent être utilisés pour prévoir les caractéristiques et les régimes météorologiques et générer immédiatement des produits de prévisions. Le SMC collabore avec l'OMNR et la SOPFEU pour adapter l'EEP à leurs besoins et pour développer des produits prévisionnels présentant efficacement les différentes informations dont ont besoins les coordonnateurs des feux, les responsables du briefing et les pompiers de première ligne.

L'OMNR est également responsable des prévisions météorologiques à l'appui des prévisions des crues en Ontario. Les prévisionnistes de l'OMNR utilisent la même base de données EEP pour générer un autre ensemble de produits qui, lui, met l'accent sur les quantités de précipitations. L'OMNR a multiplié par dix le nombre de ses produits finaux depuis la mise en service opérationnel de l'EEP dans ses activités de prévision.



Spécimen de produit réalisé par la Société de protection des forêts contre le feu (SOPFEU).



Spécimen de produit réalisé par le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario (MRNO).

L'exploration des données améliore les prévisions météorologiques d'aéroport

La sécurité et l'efficacité du transport aérien dépendent de l'exactitude des prévisions météorologiques d'aéroport et de leur livraison en temps voulu. Les pilotes se fient en effet à ces prévisions pour décider combien de carburant ils vont embarquer avant le décollage. Si on prédit du mauvais temps à l'aéroport de destination, les risques que le vol soit redirigé vers un autre aéroport augmentent. Les pilotes prendront alors plus de carburant pour accroître l'autonomie de l'aéronef et pouvoir atteindre les aéroports de dégagement.

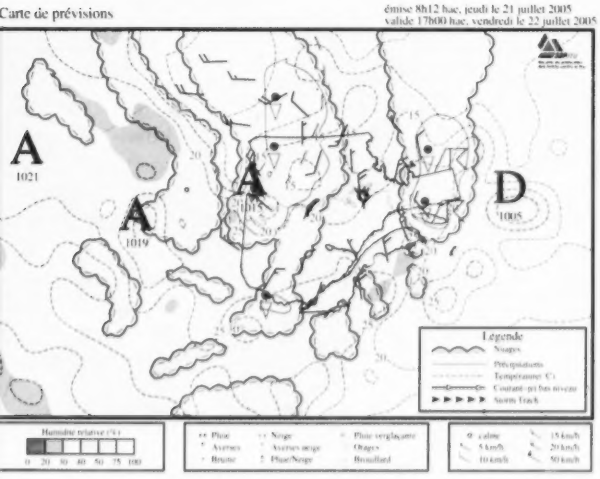
Le SMC a la responsabilité de fournir rapidement des prévisions météorologiques exactes pour 190 aéroports de tout le Canada. Les prévisions décrivent les conditions météorologiques qui peuvent influer sur les conditions de vol pendant les 24 heures à venir. Ces conditions sont la hauteur du plafond nuageux, la visibilité horizontale, les précipitations, ainsi que la direction et la vitesse du vent. Les prévisionnistes du SMC visent à ce que ces prévisions soient les plus exactes et les plus actuelles possibles, et ils les révisent rapidement pour qu'elles restent conformes à la situation météorologique actuelle. Les causes les plus communes de révision des prévisions sont les changements du plafond ou de la visibilité.

Pour chaque aéroport au Canada, de volumineuses archives d'observations météorologiques, qui remontent souvent sur plusieurs décennies, contiennent de l'information sur les régimes de plafond et de visibilité

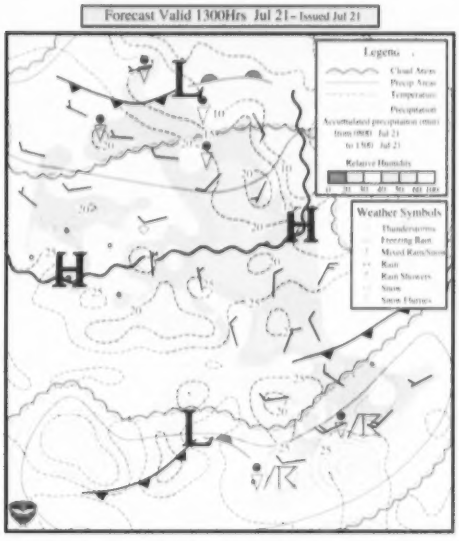
le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario (OMNR) et la Société de protection des forêts contre le feu (SOPFEU) du Québec, ont conclu des contrats de location à long terme de l'EEP, qu'ils intégreront à leur programme de prévisions en 2005.

Les feux de forêts sont des événements extrêmes qui nécessitent des techniques de prévision météorologique spécialisées, pour prévoir les conditions météorologiques et pour transmettre les informations significatives aux différents utilisateurs finaux. La prévision pour les feux de forêts se concentre sur la température, l'humidité relative, les vents et les précipitations, mais c'est l'humidité relative qui est affichée de la façon la plus marquée. L'EEP est une base de données modifiable de champs et d'informations météorologiques, qui peuvent être utilisés pour prévoir les caractéristiques et les régimes météorologiques et générer immédiatement des produits de prévisions. Le SMC collabore avec l'OMNR et la SOPFEU pour adapter l'EEP à leurs besoins et pour développer des produits prévisionnels présentant efficacement les différentes informations dont ont besoins les coordonnateurs des feux, les responsables du briefing et les pompiers de première ligne.

L'OMNR est également responsable des prévisions météorologiques à l'appui des prévisions des crues en Ontario. Les prévisionnistes de l'OMNR utilisent la même base de données EEP pour générer un autre ensemble de produits qui, lui, met l'accent sur les quantités de précipitations. L'OMNR a multiplié par dix le nombre de ses produits finaux depuis la mise en service opérationnel de l'EEP dans ses activités de prévision.



Spécimen de produit réalisé par la Société de protection des forêts contre le feu (SOPFEU)



Spécimen de produit réalisé par le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario (MRNO).

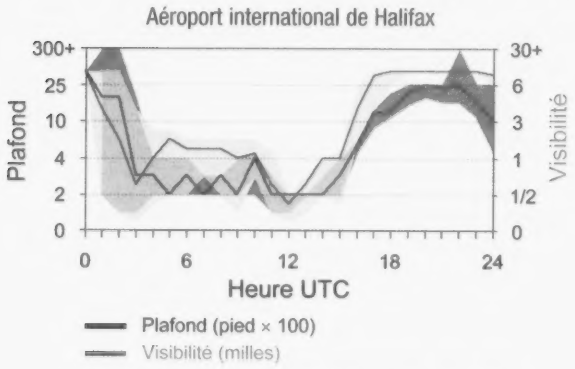
L'exploration des données améliore les prévisions météorologiques d'aéroport

La sécurité et l'efficacité du transport aérien dépendent de l'exactitude des prévisions météorologiques d'aéroport et de leur livraison en temps voulu. Les pilotes se fient en effet à ces prévisions pour décider combien de carburant ils vont embarquer avant le décollage. Si on prédit du mauvais temps à l'aéroport de destination, les risques que le vol soit redirigé vers un autre aéroport augmentent. Les pilotes prendront alors plus de carburant pour accroître l'autonomie de l'aéronef et pouvoir atteindre les aéroports de dégagement.

Le SMC a la responsabilité de fournir rapidement des prévisions météorologiques exactes pour 190 aéroports de tout le Canada. Les prévisions décrivent les conditions météorologiques qui peuvent influer sur les conditions de vol pendant les 24 heures à venir. Ces conditions sont la hauteur du plafond nuageux, la visibilité horizontale, les précipitations, ainsi que la direction et la vitesse du vent. Les prévisionnistes du SMC visent à ce que ces prévisions soient les plus exactes et les plus actuelles possibles, et ils les révisent rapidement pour qu'elles restent conformes à la situation météorologique actuelle. Les causes les plus communes de révision des prévisions sont les changements du plafond ou de la visibilité.

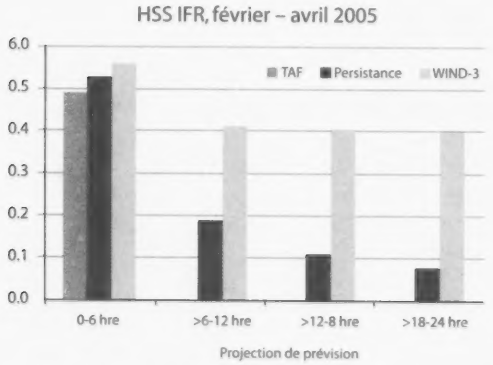
Pour chaque aéroport au Canada, de volumineuses archives d'observations météorologiques, qui remontent souvent sur plusieurs décennies, contiennent de l'information sur les régimes de plafond et de visibilité

spécifiques à l'aéroport. Les prévisions pour le cas présent peuvent être basées sur des cas passés similaires en utilisant la « méthode des analogues ». Au cours de 2004, le SMC a élaboré un système d'exploration de données nommé WIND 3 qui, rapidement, trouve, résume et affiche les régimes de plafond et de visibilité des situations météorologiques passées qui ressemblent le plus à la situation présente. Cet affichage donne aux prévisionnistes une nouvelle source d'information pertinente qui les aide à maintenir et à améliorer l'exactitude des prévisions. WIND-3 tourne actuellement en mode semi-opérationnel 24/7, et est employé par les prévisionnistes aéronautiques opérationnels des deux Centres météorologiques canadiens pour l'aviation.



Prévision analogique du plafond et de la visibilité. Les prévisions sur 24 heures des plages probables de plafond et de visibilité prévus sont illustrés en bleu et rouge.

La vérification des prévisions WIND-3 indique qu'elles sont généralement plus exactes que les prévisions issues de deux techniques concurrentes, la persistance et les prévisions d'aéroport en vigueur (TAF).



Les prévisions de WIND-3 sont généralement plus exactes que celles provenant des deux techniques concurrentes.

Projet de la baie de Lunenburg:

Les scientifiques du SMC et du Laboratoire national de météorologie maritime et côtière collaborent en une équipe multidisciplinaire qui développe une capacité de prévision en temps réel pour les régions côtières du Canada atlantique. C'est le système d'observation atmosphère-océan du Système de prévision environnementale maritime (SPEM) de la baie de Lunenburg qui est utilisé pour ces travaux de recherche-développement. Les observations sont utilisées pour guider et tester un système de prévisions maritimes côtières par l'examen de nombreux phénomènes de l'environnement maritime tels que les vagues, les vents de surface, les brises de mer, le brouillard, les remontées d'eau côtières et les courants dans les échancrures de la côte, qui sont importants aux échelles temporelles allant du jour à la semaine.

Les résultats seront particulièrement intéressants pour le problème de la pollution côtière, et la technologie résultante sera transférable à des régions côtières semblables. Le projet permettra d'améliorer beaucoup la connaissance et la compréhension des éléments suivants : fonctionnement du système couplé océan-atmosphère dans le secteur atlantique; modalités d'intégration des processus écologiques à des modèles physiques réalistes; performance prévisionnelle des modèles interdisciplinaires couplés atmosphère/plate-forme/baie, aux échelles allant du jour à la semaine; et conséquences de phénomènes épisodiques, dont les événements météorologiques extrêmes. Il donnera naissance à des techniques et modèles couplés atmosphère/océan/vagues que pourront adapter les organismes gouvernementaux et à des modèles numériques améliorés permettant de décrire et de prévoir les conditions physiques et biologiques de l'océan côtier. Les modèles biologiques, tout particulièrement, constitueront des outils pour la recherche et les futurs développements. Ces progrès aideront à détecter et prévoir les changements dans les environnements côtiers soumis aux activités humaines et aux influences du changement climatique.

Photo : P. Kuhn

Instruments maritimes du projet de la baie de Lunenburg.

SCIENCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR

Laboratoires mobiles de surveillance de l'air

Deux laboratoires mobiles très sophistiqués, le CRUISER (Canadian Regional and Urban Investigation System for Environmental Research) et le RASCAL (Rapid Acquisition Scanning Aerosol Lidar), ont mesuré la pollution de l'air transfrontalière dans tout le pays et caractérisé la qualité de l'air dans les communautés. Le CRUISER et le RASCAL ont été mis au point par la Direction de la recherche sur la qualité de l'air du SMC dans le but de décrire la qualité de l'air du sud-ouest de l'Ontario et du sud de la Colombie-Britannique, dans le cadre de la stratégie *Canada-États-Unis : Stratégie sur la qualité de l'air transfrontalier*.

Le CRUISER et le RASCAL ont commencé à mesurer la qualité de l'air l'an passé et terminé les observations à Windsor, en Ontario, en plus d'effectuer des observations préliminaires à Golden et à l'île Saturna en C.-B. Les activités de mesure dans l'Ouest canadien se poursuivront jusqu'en novembre 2005 pour aider à caractériser les « points chauds » dans le sud de la Colombie Britannique et étudier les flux régionaux et transfrontaliers de la pollution atmosphérique dans la région du bassin de Géorgie-Puget Sound et les vallées de l'intérieur.

Environnement Canada, en collaboration avec Santé Canada, évaluera les résultats de la recherche afin de mieux comprendre les niveaux d'exposition de l'homme dans des régions de tout le Canada, les sources les plus importantes de polluants reliés au smog et les dangers pour la santé.

Photo : Kevin Strawbridge

Laboratoires mobiles RASCAL et CRUISER.

Photo : Kevin Strawbridge

Laboratoire mobile RASCAL au travail (un laser projeté haut dans la troposphère détecte les polluants atmosphériques).

Le système de prévision de la qualité de l'air CHRONOS

Le 28 mai 2004, le CMC a lancé la nouvelle version du système de modélisation CHRONOS (Système canadien hémisphérique et régional de l'ozone et des NOx), à l'appui du système de prévision de la qualité de l'air en temps réel. CHRONOS a été conçu pour prévoir les polluants atmosphériques oxydants en Amérique du Nord. Le modèle sert également à évaluer en temps réel les impacts sur la qualité de l'air de scénarios de réduction potentielle des émissions comparativement à des évaluations diagnostiques. Cette activité est un très bon exemple de la synergie entre la science, la production et l'élaboration des politiques à Environnement Canada.

Suivi de la trajectoire d'un nuage toxique au-dessus de Montréal

Les spécialistes du CMC à Dorval ont utilisé un modèle de dispersion et de transport atmosphériques pour suivre la trajectoire d'un nuage toxique au-dessus de la région de Montréal dans les nuits du 9 au 10 août 2004. Le nuage s'était formé après le déversement accidentel de cinq tonnes de trioxyde de soufre à une usine d'affinage de zinc de Valleyfield, à 30 kilomètres au sud-ouest de Montréal. Une fois dans l'atmosphère, le trioxyde de soufre est soumis à des réactions chimiques complexes et se transforme rapidement en acide sulfurique puis en particules acides. Une fois activés les plans d'intervention d'urgence dans les municipalités touchées, des simulations de dispersion ont été lancées. Les résultats de la modélisation ont montré que le panache se rendait loin sur l'île de Montréal et que

la zone de haute concentration touchait le centre-ville, ce qui a été confirmé plus tard par les mesures de la qualité de l'air.

Cet événement montre bien les avantages d'une stratégie intégrée de surveillance et de prévision environnementales en partenariat avec d'autres paliers de gouvernement.

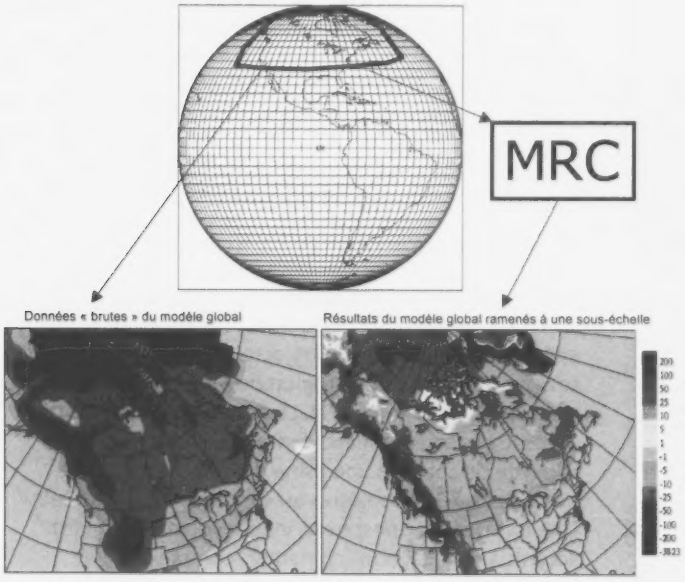
CHANGEMENT CLIMATIQUE

Modèle canadien du climat

Le Centre canadien de modélisation et d'analyse du climat (CCmaC) a été fortement mis à contribution pour la préparation du quatrième Rapport d'évaluation (La science du changement climatique) du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). Le modèle du climat du globe du CCmaC a été utilisé pour fournir une série complète de simulations historiques et de projections du climat futur fondées sur différents scénarios de forçage des gaz à effet de serre et des aérosols.

Les résultats du modèle du climat du CCmaC ont été entrés dans des archives de données spéciales mises en place pour le GIEC, de façon à ce que les résultats puissent être analysés et comparés à ceux d'autres grands centres de modélisation du climat. De plus, les personnes menant des recherches sur les impacts du climat et toute autre partie intéressée par l'évolution du climat pourront utiliser la sortie du modèle, qui sera distribuée sur le site Web, très fréquenté, du CCmaC (http://www.cccma.ec.gc.ca).

Les résultats du modèle global ont aussi été fournis au consortium OURANOS qui les utilisera avec le Modèle régional canadien du climat (MRCC) pour produire des scénarios de changements climatiques régionaux pour le Canada. Le MRCC, qui a été développé en collaboration avec le CCmaC, utilise la sortie du modèle global du CCmaC pour obtenir les données de grande échelle nécessaires à la réduction à l'échelle régionale. Les scénarios haute résolution des changements climatiques régionaux qui en résultent sont utilisés pour quantifier les incidences futures des changements climatiques sur divers secteurs comme l'hydroélectricité, l'agriculture, la foresterie, les écosystèmes naturels, l'infrastructure urbaine, etc. La figure ci-dessous montre un exemple de l'amélioration de détail, dans ce cas-ci pour l'épaisseur de neige, obtenue grâce à la procédure de réduction d'échelle. Les résultats du MRCC sont distribuées par le biais du site Web du CCmaC afin que les utilisateurs puissent avoir un accès pratique à la sortie du modèle global et à celle du modèle régional à haute résolution correspondant.



Un MRC établit des projections climatiques ramenées à une sous-échelle grâce à un modèle mondial correspondant. L'exemple ci-dessus montre la hauteur de neige (en mm).

Influence de l'homme sur le climat et les feux de forêts au Canada

La presque totalité du Canada a connu une hausse des températures pendant la seconde moitié du dernier siècle, en particulier dans la dernière décennie. Aux échelles continentale et mondiale, on a déterminé que les activités humaines en étaient la cause. Toutefois, identifier la

1. OURANOS est un partenariat entre la Province de Québec, Hydro-Québec, le Service météorologique du Canada et plusieurs universités (http://www.ouranos.ca/). Sa mission première consiste à « faire progresser la compréhension des questions et des exigences connexes pour l'adaptation consécutive au changement climatique à l'échelle du continent nord-américain ». Le SMC établit des diagnostics climatiques de modélisation climatique régionale et mène une recherche en adaptation en coordination avec OURANOS, en particulier par l'intermédiaire du CCCma, son Groupe de recherche sur les répercussions et l'adaptation et son bureau régional du Québec. Plus tôt dans l'année, on a exécuté avec succès une entente officielle de cinq ans entre le SMC et OURANOS.

Carte des tendances de la température moyenne annuelle (°C/100 ans) de 1950 à 2004. Depuis 1950, un réchauffement s'est produit sur la plus grande partie du Canada, et plus particulièrement dans l'Ouest. On indique par un X les mesures les plus significatrices, statisquement parlant. Ceci veut dire que les scientifiques ont une grande certitude que les changements font partie d'une tendance à long terme et ne sont pas le fait du hasard. Dans le sud du Canada, défini comme la région au sud du 60e parallèle(soit la ligne de démarcation au nord de la Colombie-Britannique, de l'Alberta, de la Saskatchewan et du Manitoba) les tendances de la température reflètent la réponse des modèles aux émission anthropogènes de gaz à effet de serre et aux aérosols sulfatés.

cause de réchauffements sur une masse terrestre donnée est plus difficile. Les scientifiques du SMC, en coopération avec le British Met Office, ont montré que la hausse de température des 50 dernières années sur le sud du Canada est liée à l'augmentation des émissions anthropiques de gaz à effet de serre et d'aérosols sulfatés. De plus, ils ont montré que le même lien peut être fait pour les hausses de température observées sur des masses terrestres de taille comparable, comme le sud de l'Europe et la Chine.

L'augmentation des émissions de gaz à effet de serre a peut-être déjà un effet sur les écosystèmes canadiens. Un scientifique principal du SMC, en collaboration avec des chercheurs de l'université de Victoria et du Service canadien des forêts, a montré qu'il y a eu une nette augmentation des superficies brûlées par les feux de friche au Canada dans les 40 dernières années et qu'elle est reliée aux changements anthropiques
du climat dans la région touchée.

La détection de l'influence de l'homme sur le climat et les feux de forêt au Canada indique que les changements anthropiques du climat ne sont plus un concept abstrait; en fait, ils influent sur nos vies et jouent un rôle dans l'évolution de notre écosystème. La capacité des modèles du climat à simuler les changements climatiques observés, en retour, accroît notre confiance en ces projections des changements à venir et fournit ainsi une solide base scientifique pour l'élaboration de stratégies d'adaptation et d'atténuation.

Extraction par satellite des mesures de la couverture neigeuse dans le nord du Canada

On manque d'informations fondamentales sur la couverture de neige pour certains des paysages canadiens, dont la toundra et les forêts boréales du nord, à cause de la rareté des observations classiques et du peu de capacité d'extraire ces informations des données satellitaires. Il y a donc de grandes lacunes des connaissances pour la majeure partie de l'année dans ces vastes régions, étant donné que la couverture neigeuse influe fortement sur les processus climatiques, hydrologiques et écologiques de ces environnements.

En coopération avec des partenaires du secteur de l'hydroélectricité et divers organismes fédéraux et territoriaux, le personnel de la Direction de la recherche climatologique a mené deux campagnes sur le terrain à la fin de la saison hivernale de 2004-2005 en vue d'acquérir les données nécessaires pour élaborer et

Photo: Arvids Silis

Le personnel de la direction de la Recherche climatique effectue des relevés nivométriques au nord de Yellowknife.

Photo: Andrew Rees

L'appareil Twin Otter du CNR effectue la collecte de données sur les matières particulaires aéroportées au dessus d'un système de collecte similaire se trouvant au sol – Daring Lake, Territoires du Nord-Ouest.

raffiner les mesures satellitaires de la couverture de neige sur toutes les régions de la forêt boréale du nord et de la toundra subarctique. La première de ces études consistait en un relevé régional de la neige entre les communautés de Thompson, Gillam et Churchill dans le nord du Manitoba. Par la route et en hélicoptère, on a recueilli des données sur l'épaisseur, la densité et la stratigraphie de la couverture de neige pour les comparer avec les estimations satellitaires de la quantité d'eau dans le stock nival (équivalent en eau de la neige). La deuxième a été effectuée à partie de Yellowknife, dans les Territoires du Nord-Ouest, et a nécessité le déploiement de l'aéronef Twin Otter du Conseil national de recherches (CNR) pourvu de radiomètres à hyperfréquences passives du SMC.

Ces mesures précises par voie aérienne peuvent être comparées aux données acquises par des capteurs à hyperfréquences passives embarqués à bord de satellites. Des informations concomitantes sur les propriétés de la couverture de neige mesurées par le personnel au sol ont fourni un aperçu des contrôles exercés par la couverture du sol et le relief sur l'accumulation et la distribution de la couverture de neige, et permettront d'élaborer des algorithmes pour extraire directement du satellite les mesures de la couverture de neige dans le vaste Nord canadien. Certaines des améliorations de notre capacité de surveiller la couverture de neige réalisées grâce à ces études sur le terrain seront intégrées à l'enregistrement historique de 27 ans de données à hyperfréquences passives par satellite, ce qui fournira un ensemble de données utile pour détecter les changements d'origine climatique de la couverture de neige. Les données satellitaires sur la couverture de neige sont aussi une composante d'études en cours qui utilisent les simulations du Modèle régional canadien du climat afin d'examiner les cycles de l'eau et de l'énergie aux latitudes élevées.

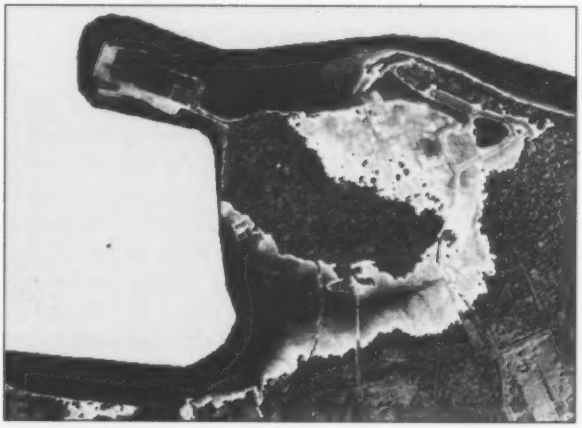
Impacts de l'élévation du niveau de la mer et du changement climatique

Le SMC est un partenaire important d'un projet de recherche multidisciplinaire sur les impacts et de l'adaptation liés aux changements climatiques, intitulé « Les impacts de l'élévation du niveau de la mer et du changement climatique sur la zone côtière du sud-est du Nouveau-Brunswick ». Selon des études menées par le SMC sur les impacts de l'élévation du niveau de la mer et du changement climatique dans le sud-est du Nouveau-Brunswick, l'élévation du niveau de la mer, une augmentation de la fréquence des fortes tempêtes et l'affaissement graduel du sol augmentent les dangers d'érosion et d'inondation sur la côte Atlantique.

Les impacts sur les activités humaines et l'habitat naturel sont une des principales cibles du projet, auquel participent des scientifiques d'une douzaine de ministères fédéraux et de ministères provinciaux, d'universités, de municipalités et de commissions de planification. Son objectif est d'appuyer la gestion durable, la résilience des collectivités et l'élaboration de stratégies d'adaptation à ces impacts.

Depuis ses débuts, en 2003, le projet sur le niveau de la mer est centré sur la réalisation d'un relevé précis de la côte du golfe, à partir du parc national Kouchibouguac jusqu'au cap Jourimain, à l'aide de données LIDAR (technologie au laser) recueillies par hélicoptère. Ces données ont été traitées en utilisant des modèles d'élévation numériques 3-D pour créer des cartes montrant quels secteurs seraient inondés par l'élévation du niveau de la mer, en particulier lorsque celle-ci se doublerait de fortes marées ou d'ondes de tempête.

L'étude comprend 10 sous-projets, dont deux concernent les ondes de tempête, la modélisation et la climatologie des conditions météorologiques. Les cartes GIS illustrant les régions vulnérables aux inondations causées par les ondes de tempête et les résultats de l'étude seront mis à la disposition des organismes et de la population; le rapport final du projet devrait sortir en 2006. On espère que les résultats de l'étude seront utiles pour élaborer un plan d'action pour les zones côtières afin de limiter l'expansion urbaine et de gérer les habitats des plantes et espèces sauvages dans la zone côtière.



Carte numérique d'élévation montrant la zone d'inondation pour une élévation du niveau de la mer de 2,55 mètres (zone en bleue) dans la région de Pointe-du-Chêne, au Nouveau-Brunswick. Le niveau de l'eau représente celui de l'onde de tempête de janvier 2000.

ADAPTATION ET IMPACTS

Impacts des changements des conditions glacielles dans le passage du Nord-Ouest, au Canada

Les chercheurs de la Direction des services maritimes et des glaces (DSGM) sont à mi-chemin d'un projet de trois ans visant à étudier les impacts des changements des conditions glacielles sur les activités liées au transport dans le passage du Nord-Ouest. Le projet, financé conjointement avec le Programme de recherche sur les impacts climatiques et l'adaptation, se concentre sur le transport dans la glace de mer à l'échelle tant locale (utilisateurs dans la communauté) que régionale (les chargeurs). En 2004-2005, l'équipe du projet a entamé une série de rencontres avec les principaux utilisateurs de la glace de mer dans le but d'identifier le type et l'étendue du transport par glace. En mars 2005, des utilisateurs de la glace de mer provenant du hameau de Resolute, au Nunavut, ont travaillé de concert avec des membres de l'équipe du projet du DSGM en visite, afin d'identifier les conditions de base de leurs déplacements sur la glace de mer. La communauté a dit craindre qu'une réduction de la glace de mer dans le passage du Nord-Ouest ne nuise considérablement à la capacité de la communauté de chasser et de récolter les aliments locaux. Pour les deux années qui restent, le projet fera encore participer les utilisateurs pour évaluer les incidences potentielles des changements de la glace de mer, et travaillera avec eux pour identifier les stratégies d'adaptation.

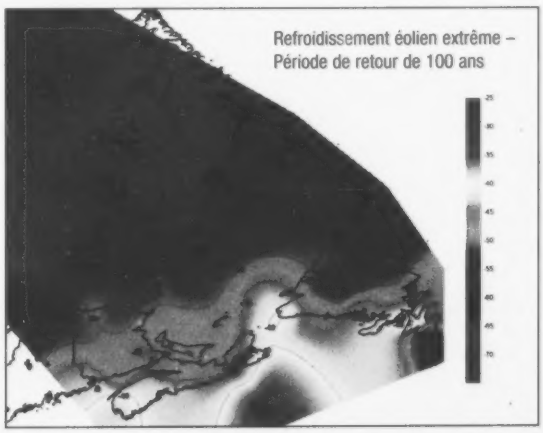
Réduire notre vulnérabilité aux phénomènes météorologiques extrêmes au Canada atlantique

Les provinces de l'Atlantique connaissent régulièrement des perturbations économiques et sociales causées par des phénomènes météorologiques extrêmes. Pour bien se préparer à ces événements, il est essentiel de comprendre leur probabilité d'occurrence, qui est souvent difficile à quantifier, parce que les données et informations sont dispersées, et difficiles à obtenir et à comprendre.

Par l'intermédiaire du Groupe de la recherche sur l'adaptation et les répercussions et du Centre climatologique de la Région de l'Atlantique, le Service météorologique du Canada a compilé la probabilité d'occurrence de dangers atmosphériques significatifs au Canada atlantique. Les renseignements, surtout issus des Archives nationales d'observations météorologiques, ont été complétés par du matériel connexe. Une série de cartes illustrant la fréquence des graves dangers météorologiques comme les blizzards, les fortes tempêtes de neige et les vagues de chaleur ont été préparées. On prévoit rendre ces renseignements disponibles à la population dans un site Web sur les dangers.

Photo: La Direction des services maritimes et des glaces, SMC

Des membres de l'association des chasseurs et trappeurs de Resolute relatent leurs déplacements à travers les glaces de mer à des chercheurs du SMC.



Refroidissement éolien extrême d'une période de retour de 100 ans dans le Canada atlantique.

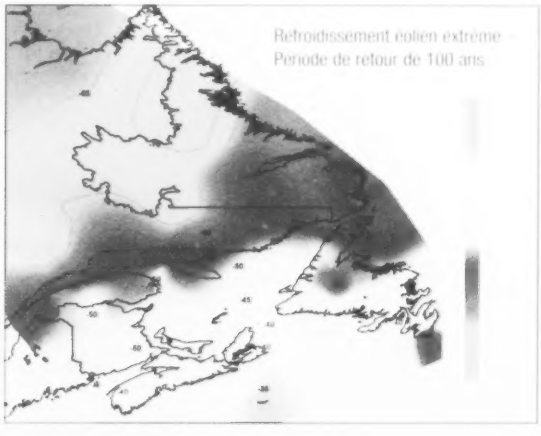
Impacts des changements des conditions glacielles dans le passage du Nord-Ouest, au Canada

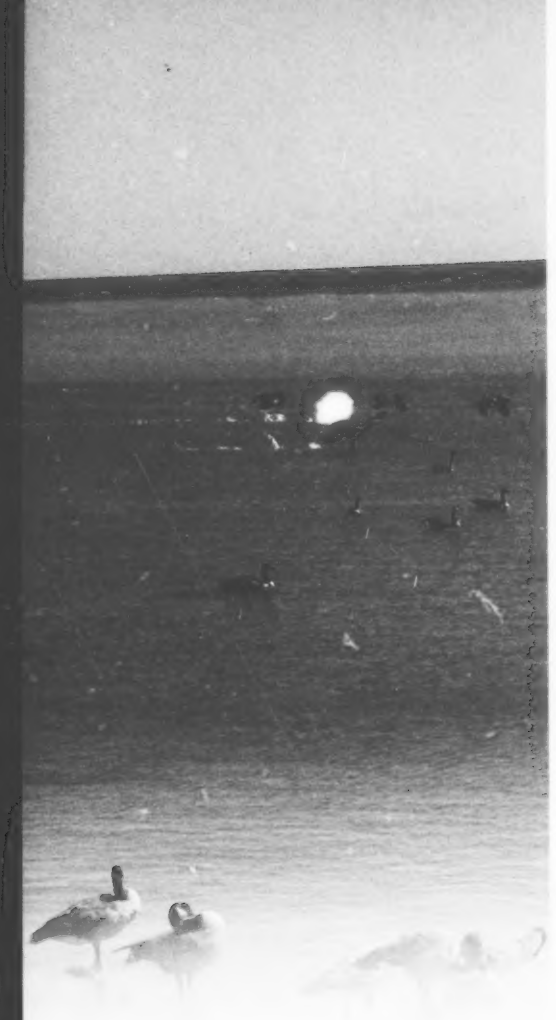
Les chercheurs de la Direction des services maritimes et des glaces (DSGM) sont à mi-chemin d'un projet de trois ans visant à étudier les impacts des changements des conditions glacielles sur les activités liées au transport dans le passage du Nord-Ouest. Le projet, financé conjointement avec le Programme de recherche sur les impacts climatiques et l'adaptation, se concentre sur le transport dans la glace de mer à l'échelle tant locale (utilisateurs dans la communauté) que régionale (les chargeurs). En 2004-2005, l'équipe du projet a entamé une série de rencontres avec les principaux utilisateurs de la glace de mer dans le but d'identifier le type et l'étendue du transport par glace. En mars 2005, des utilisateurs de la glace de mer provenant du hameau de Resolute, au Nunavut, ont travaillé de concert avec des membres de l'équipe du projet du DSGM en visite, afin d'identifier les conditions de base de leurs déplacements sur la glace de mer. La communauté a dit craindre qu'une réduction de la glace de mer dans le passage du Nord-Ouest ne nuise considérablement à la capacité de la communauté de chasser et de récolter les aliments locaux. Pour les deux années qui restent, le projet fera encore participer les utilisateurs pour évaluer les incidences potentielles des changements de la glace de mer, et travaillera avec eux pour identifier les stratégies d'adaptation.

Réduire notre vulnérabilité aux phénomènes météorologiques extrêmes au Canada atlantique

Les provinces de l'Atlantique connaissent régulièrement des perturbations économiques et sociales causées par des phénomènes météorologiques extrêmes. Pour bien se préparer à ces événements, il est essentiel de comprendre leur probabilité d'occurrence, qui est souvent difficile à quantifier, parce que les données et informations sont dispersées, et difficiles à obtenir et à comprendre.

Par l'intermédiaire du Groupe de la recherche sur l'adaptation et les répercussions et du Centre climatologique de la Région de l'Atlantique, le Service météorologique du Canada a compilé la probabilité d'occurrence de dangers atmosphériques significatifs au Canada atlantique. Les renseignements, surtout issus des Archives nationales d'observations météorologiques, ont été complétés par du matériel connexe. Une série de cartes illustrant la fréquence des graves dangers météorologiques comme les blizzards, les fortes tempêtes de neige et les vagues de chaleur ont été préparées. On prévoit rendre ces renseignements disponibles à la population dans un site Web sur les dangers.





Nos gens

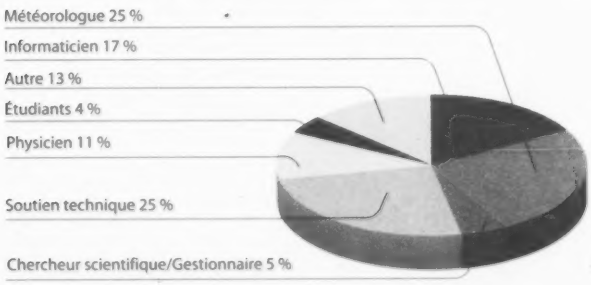
LA DÉMOGRAPHIE

SMC – RÉGIONS – Équivalents temps plein	ETP
SMC Atlantique	119
SMC Québec	175
SMC Ontario	176
SMC Prairie et Nord	332
SMC Pacifique et Yukon	174
SMC Administration centrale	1012
Total du SMC	**1988**

SMC – AC – ventilé par organisation	ETP
Bureau du SMA	7
Politique et affaires ministérielles	29
Observation atmosphérique et relevés hydrologiques	125
Services, clients et partenaires	215
Science de l'atmosphère et du climat	350
Prévisions environnementales et atmosphériques	286
Total par direction générale	**1012**

Utilisation des ETP par classification :	ETP
Informaticien	332
Météorologue	517
Gestionnaire de recherche/Chercheur scientifique	98
Support technique (EG)	504
Spécialiste des sciences physiques (PC)	210
Étudiants	73
Autre	254
Total par classification	**1988**

ETP – Utilisation par classification



Équivalents temps plein : ventilés par organisation
Effectifs réels en 2004/05

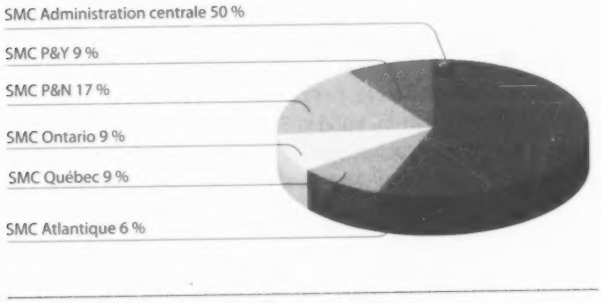


Photo : Kitty Wiles

Le cours d'Edmonton PSOM 2005. De gauche à droite : Ron Mark, Rodger Wu, Greg Jackson, Marianna Martin, Chris Gibbons, Anke Keiker, Shayne Keetley, Mary Ma.

LA FORMATION

Programme de stages opérationnels en météorologie

Des sourires, du gâteau, des gâteries et le flash des appareils photos étaient au rendez-vous pour célébrer! Au début d'avril 2005, 20 jeunes stagiaires ont obtenu leur diplôme du Programme de stages opérationnels en météorologie de 2005. De nombreux employés du SMC se sont réunis dans les centres de formation de Dartmouth, Montréal et Edmonton afin de célébrer l'entrée de ces stagiaires dans la vie active. La formation a couvert sept mois de longues heures d'étude, beaucoup d'examens et d'innombrables préparations matinales.

Depuis 1999, la Direction générale des sciences de l'atmosphère et du climat ainsi que les Régions, avec les centres de formation de l'Atlantique, du Québec et de la Région des Prairies et du Nord, ont assuré le recrutement et la formation en stage. La formation est un programme en milieu de travail qui donne aux participants les compétences pratiques dont ils ont besoin pour travailler dans un milieu opérationnel. Les étudiants expriment leur intérêt pour le programme sur le site Web de la Commission de la fonction publique, qui a attiré des intéressés de tout le Canada.

Une fois la formation terminée, les nouveaux météorologues sont affectés à un de nos Centres de prévision des tempêtes, Centres météorologiques ou Bureaux des services à l'aviation et à la défense, dans tout le pays.

Félicitations et nos meilleurs vœux à vous tous, nos nouveaux collègues!

Photo : Jim Martin

Le cours de Dartmouth PSOM 2005. De gauche à droite : Gary Dickenson, Melissa MacDonald; Melody Yang; Mark Firmin; Rebecca Schneider; Olga Stachowiak; Jill Maepea.

Photo : Denis Gosselin

Le cours de Montréal PSOM 2005. De gauche à droite : André Ferland (instructeur), Michael Elliott, Olivier Fortin, Gilles Babin (directeur par intérim, météorologie, Région du Québec), Judy St-James, Véronique Lavoie, Denis Gosselin (instructeur), Karine Damas.

Formation de survie en cas d'écrasement d'aéronef

Le Secrétariat du Conseil du Trésor a désigné le programme de sécurité et de santé au travail comme programme clé de gestion des ressources humaines. Son objectif est de promouvoir un milieu de travail sécuritaire et salubre pour les employés de la fonction publique et de réduire la fréquence de blessures et de maladies au travail. Les ministères doivent donner une formation et des informations adéquates aux employés, et le Conseil du Trésor surveille leur performance en matière de qualité et de portée de la formation et des activités d'information sur la santé et la sécurité au travail, entre autres choses.

Certains membres du personnel du SMC dans la Région des Prairies et du Nord doivent voyager beaucoup dans le nord des provinces des Prairies, au Nunavut et dans les Territoires du Nord-Ouest, pour inspecter et entretenir l'équipement d'observation de l'atmosphère et pour certifier le personnel. Des employés sont aussi mutés à des postes isolés où ils restent plusieurs mois d'affilée pour participer à des activités d'observation de l'atmosphère et de l'environnement.

Du 28 février au 2 mars 2005, 10 employés de la Région des Prairies et du Nord (RPN) ont pris part à une formation de survie en cas d'écrasement d'aéronef pour se préparer à un éventuel accident d'aéronef pendant qu'ils survolent des régions isolées du Canada. La formation de survie incluait le secourisme en milieu sauvage, la construction d'abris (dont un igloo et un quinzee) et l'utilisation de peaux d'animaux pour se réchauffer. Les techniques de sauvetage comprenaient le rôle du programme de recherche et sauvetage de l'aviation civile, des façons de trouver de l'eau et de la nourriture, ainsi que les éléments indispensables d'une bonne trousse de survie dans l'Arctique. Cette formation est une composante du Programme de sécurité et de santé au travail. Le Dr Rick R. Riewe, psychologue de l'université du Manitoba, a aussi suivi la formation afin de discuter des effets psychologiques chez les gens impliqués dans l'écrasement d'un aéronef.

Les stagiaires ont acquis une expérience de première main, puisqu'ils ont dû construire leur propre abri et y dormir. Ils ont aussi appris comment envoyer un signal d'alerte à un aéronef. Un des membres du personnel a noté que les signaux à main étaient bien utiles : ils demandent un peu de pratique, mais peuvent sauver des vies dans une situation d'urgence.

Photo: André Bouchard

Les personnes qui ont suivi la formation de survie en cas d'écrasement posent fièrement à côté de l'igloo qu'ils ont bâti. Quelques employés ont profité jusqu'au bout de la formation et passé la nuit dans leur abri.

PRIX DE RECONNAISSANCE

Mentions d'excellence du SMC

Elizabeth Bush a reçu une mention d'excellence pour sa performance exceptionnelle dans la préparation du document scientifique de référence sur les gaz à effet de serre. Le document s'intitule : « *Les gaz à effet de serre (GES) dans le contexte de la LCPE, 1999 : synthèse des éléments scientifiques pertinents issus du troisième Rapport d'évaluation du GIEC* ».

Rob Cross a reçu à Gatineau la mention d'excellence attribuée en reconnaissance de sa contribution en climatologie, tout particulièrement pour le Plan sur la science des changements climatiques élaboré au cours de la dernière année et demie pendant son affectation à la Direction générale des sciences de l'atmosphère et du climat.

Barry Goodison a reçu un prix de service exceptionnel en reconnaissance de ses longs efforts de promotion de la science de la cryosphère au Canada. Au cours des 25 dernières années, M. Goodison a apporté de grandes contributions au SMC et à l'Organisation météorologique mondiale

en matière de mesure de la neige, plus spécialement dans l'élaboration de méthodes normalisées pour corriger les mesures des précipitations solides par les pluviomètres. Il a également avancé de nouvelles approches de surveillance de l'équivalent en eau de la neige dans les Prairies canadiennes à partir de données satellitaires en hyperfréquences et a su faire participer les utilisateurs de la communauté dans la validation et l'utilisation opérationnelle de ce produit.

Prix Nancy B. Cutler pour les femmes en science et technologie

Le prix annuel pour les Femmes en science et technologie, nommé en l'honneur de l'ancienne directrice générale de la Direction générale des politiques et des affaires ministérielles, Nancy B. Cutler, a été reçu par vidéoconférence par Beryl Cahoon à Edmonton. Beryl a reçu cet honneur pour souligner sa carrière de 32 ans, en particulier pour l'élaboration d'un nouveau programme de formation régionale dans le cadre du Programme de stages opérationnels en météorologie (PSOM). Beryl était honorée pour ses nombreuses réalisations : promotion de la science de la météorologie opérationnelle; formation et mentorat des nouveaux météorologues au moyen d'une une série de programmes nationaux et régionaux de formation; intérêt constant pour les impacts de la technologie sur l'homme; appui et promotion de l'avancement des femmes au sein du SMC.

Prix du météorologue aux alertes

Le programme des météorologues aux alertes de la Région des Prairies et du Nord (RPN) a débuté en 1998 avec cinq météorologues aux alertes, qui travaillent à éduquer la population et d'autres secteurs dans les Prairies et le Nord. Ce personnel connaît bien les conditions de temps violent, a une bonne formation pour les contacts avec les médias et mène des enquêtes après la survenue de tempêtes.

Depuis sa création, le programme des météorologues aux alertes s'est attaché à donner aux gestionnaires provinciaux et fédéraux des mesures d'urgence, aux médias, aux éducateurs et à la population en général une formation sur les avertissements et la sécurité en cas de temps violent. Grâce aux efforts incessants du personnel, ce programme a permis de nouer des relations solides avec ces groupes. Pendant la transformation du SMC, le programme a été utilisé comme modèle pour élaborer des programmes similaires dans d'autres régions et a été étendu aux agents de vulgarisation.

Lors d'un atelier d'Environnement Canada à Edmonton en mars 2005, une mention d'excellence du Ministère a été décernée au groupe initial des météorologues aux alertes de la RPN. Ce prix, considéré comme l'un des plus prestigieux du Ministère, a été attribué en reconnaissance des efforts remarquables du personnel pour la création du programme des météorologues aux alertes.

Photo: Nancy Toms

Jim Vollmershausen, Directeur général régional de la RPN, décerne la mention d'excellence du Ministère à Dan Kulak, météorologue aux alertes, au nom des membres initiaux du programme des météorologues aux alertes. On lit sur la plaque : « Pour avoir mené l'élaboration du Programme des météorologues aux alertes qui permet aux Canadiens de comprendre le temps violent et d'y faire face ».

MESURE DE LA PERFORMANCE

VÉRIFICATION DES PRODUITS ET MESURE DE LA PERFORMANCE

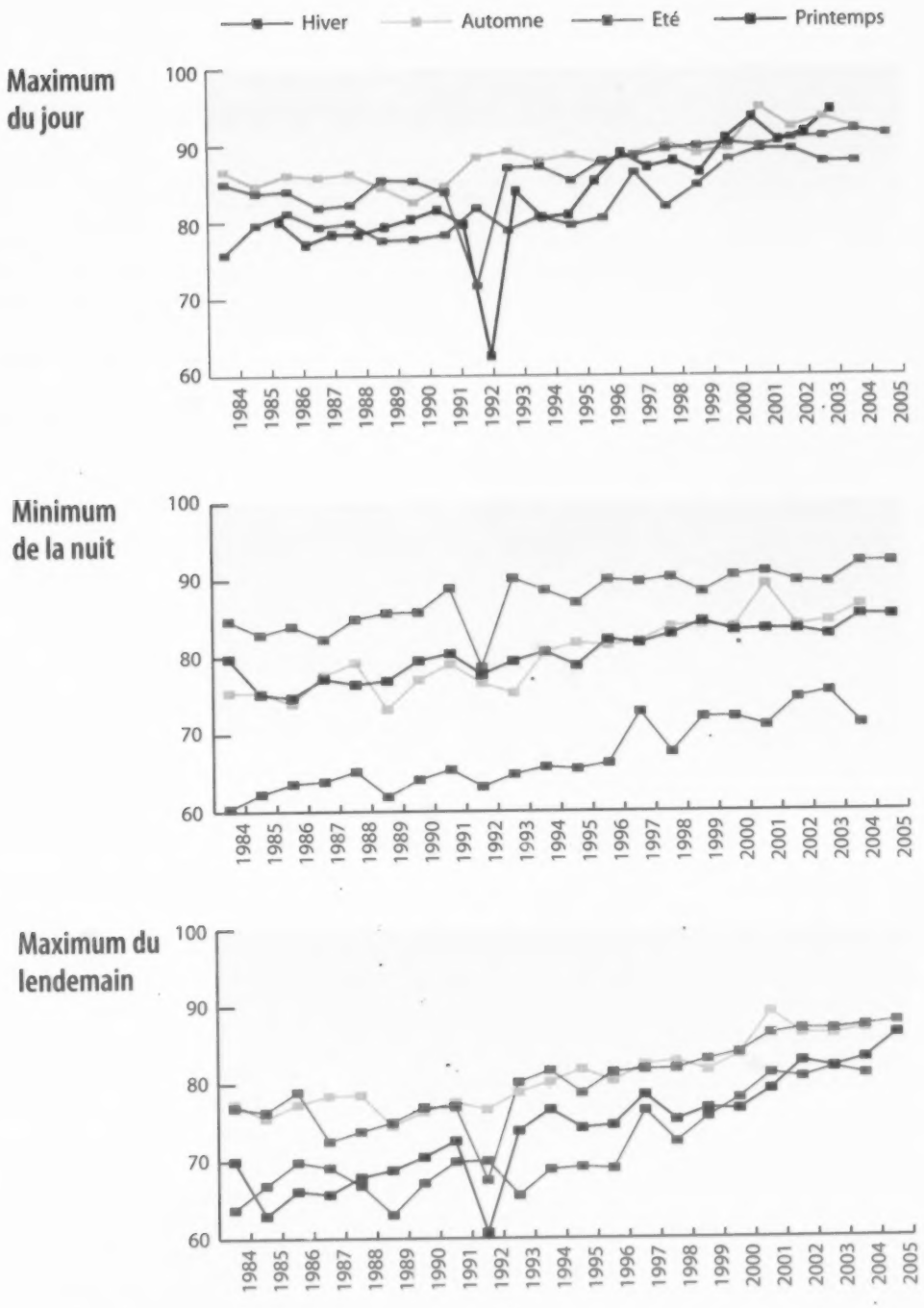
Les Canadiens reçoivent chaque jour des informations météorologiques et se fient de plus en plus aux produits de données qu'ils reçoivent directement ou par l'intermédiaire des médias. Cette année, le SMC a produit approximativement :

- 11 000 avertissements/alertes de temps violent;
- 1,5 million prévisions météorologiques publiques;
- 1 300 prévisions des conditions de glace; et
- 400 000 prévisions aéronautiques.

Les avertissements/alertes de temps violent, par exemple, ne peuvent pas être modifiés ni retouchés par les médias; il est donc important que la qualité des données et des produits soit vérifiée et mesurée.

Le SMC dispose de nombreuses années de données qui sont utilisées pour déterminer l'exactitude des paramètres météorologiques. Un système automatisé de surveillance de la performance des prévisions publiques d'Environnement Canada est entré en service opérationnel en avril 2004. Depuis, il a pu fournir des rapports réguliers sur l'exactitude des prévisions de paramètres comme la température, les précipitations et le vent. Les météorologues et les chercheurs peuvent maintenant utiliser la grande quantité de données recueillie par ce système pour mener des études qui les aideront à améliorer l'exactitude des prévisions. La vérification des cas de phénomènes météorologiques à fort impact et la publication pour la population canadienne de certaines informations sur la performance font partie des plans à venir pour ce système.

Un système national normalisé de collecte et d'archivage des rapports de tempête a été mis en place en 2004-2005. La mise en œuvre opérationnelle de ce système constitue l'une des premières étapes de l'actuelle modernisation du programme de vérification du temps violent. La prochaine étape, attendue en 2006, concernera la capacité d'avoir des rapports nationaux en temps quasi réel des épisodes de type orage violent et tornade. La modernisation permettra d'améliorer la capacité de vérification des avertissements de temps violent d'hiver.



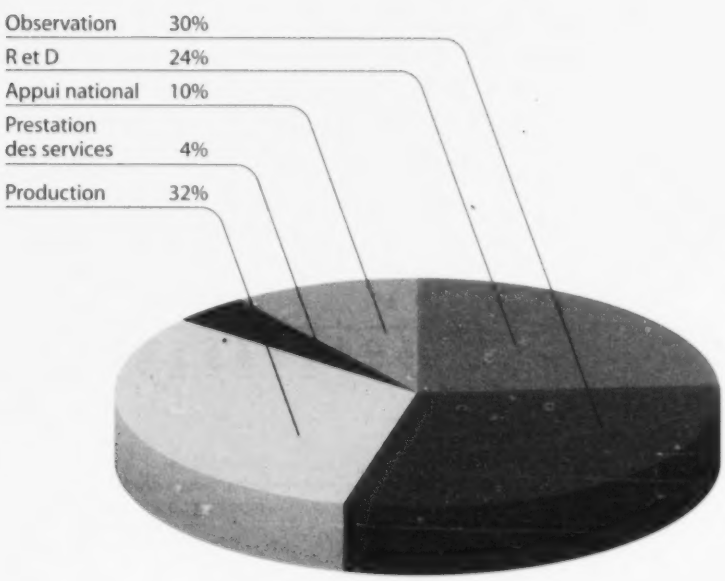
Pourcentages corrects pour la prévision officielle de la température maximale du jour, de la température minimum de la nuit et de la température maximum du lendemain dans un intervalle de plus à moins 3 degrés celsius des valeurs observées, à 118 stations à travers le Canada, pendant les années 1984-2005.

INFORMATIONS FINANCIÈRES

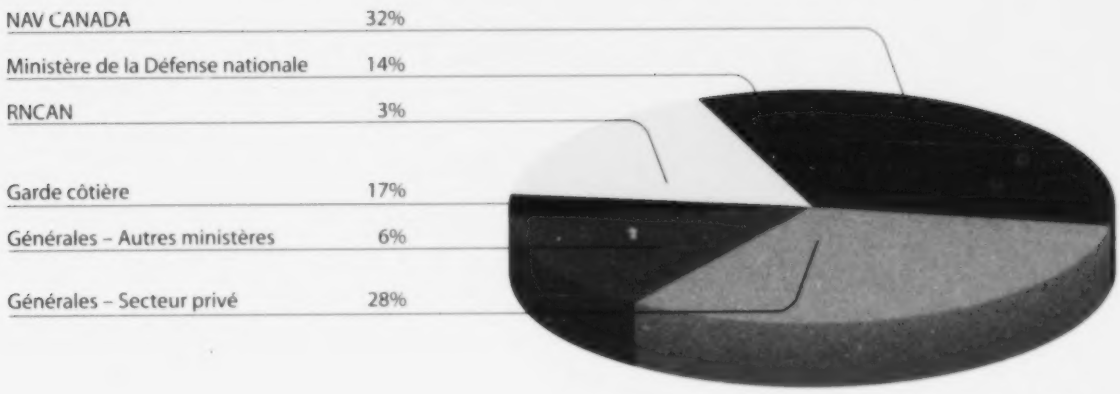
Dépenses totales du SMC en 2004/2005

	Salaires	Fonctionnement	Immobilisations	Subventions et contributions	Total
SMC Atlantique	8,981,848	4,452,331	445,644	80,000	13,959,823
SMC Québec	13,006,625	6,070,091	532,139	200,000	19,808,855
SMC Ontario	11,923,878	7,853,021	1,051,881	5,000	20,833,780
SMC P et N	22,846,416	15,674,060	6,103,158	18,950	44,642,584
SMC P et Y	11,170,524	6,724,310	1,843,724	75,000	19,813,558
SMC AC	71,956,499	61,172,899	13,819,650	5,438,609	152,387,657
Total	**$139,885,790**	**$101,946,712**	**$23,796,196**	**$5,737,559**	**$271,446,257**

Dépenses du SMC par fonction en 2004/2005

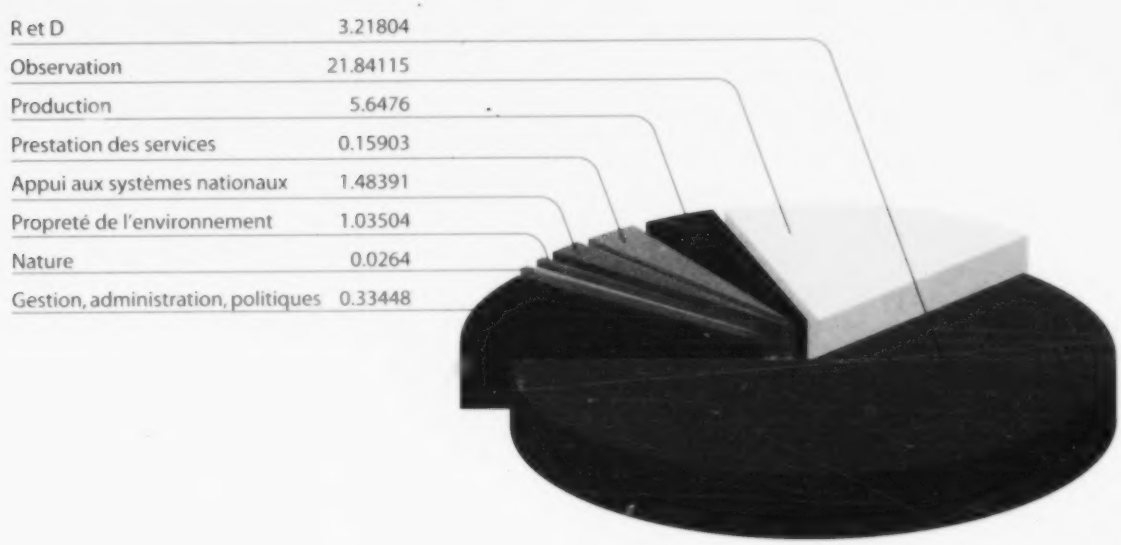


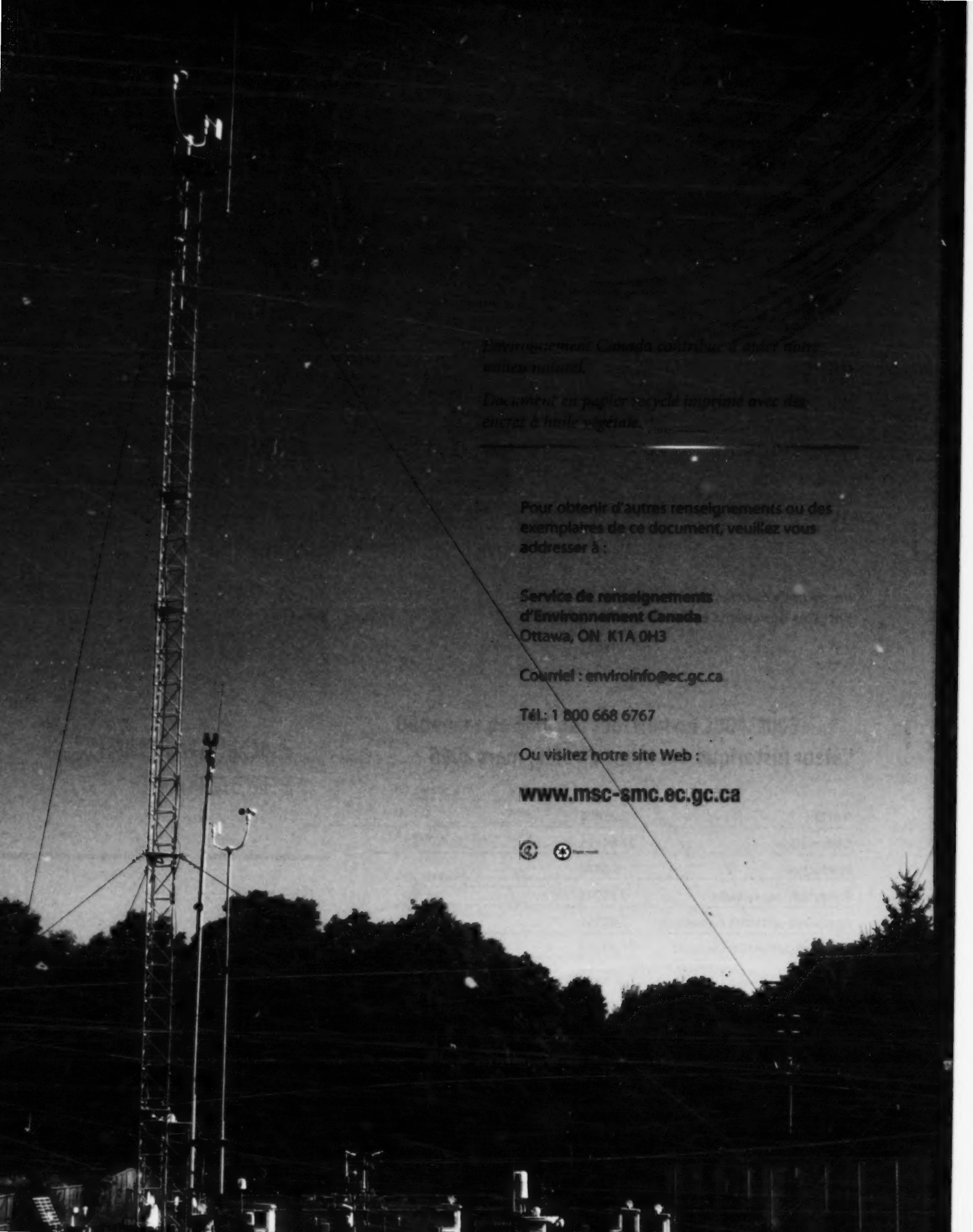
Recettes du SMC par client


NAV CANADA 32%
Ministère de la Défense nationale 14%
RNCAN 3%
Garde côtière 17%
Générales – Autres ministères 6%
Générales – Secteur privé 28%

Recettes des autres ministères : $23,772,578
Recettes des clients externes : $35,422,483

Valeur historique des biens du SMC, mars 2005 (actifs évalués à plus de $10,000), valeur en millions de dollars





Environnement Canada contribue à assurer notre mieux-être national.

Ce document est imprimé sur papier recyclé avec des encres à huile végétale.

Pour obtenir d'autres renseignements ou des exemplaires de ce document, veuillez vous addresser à :

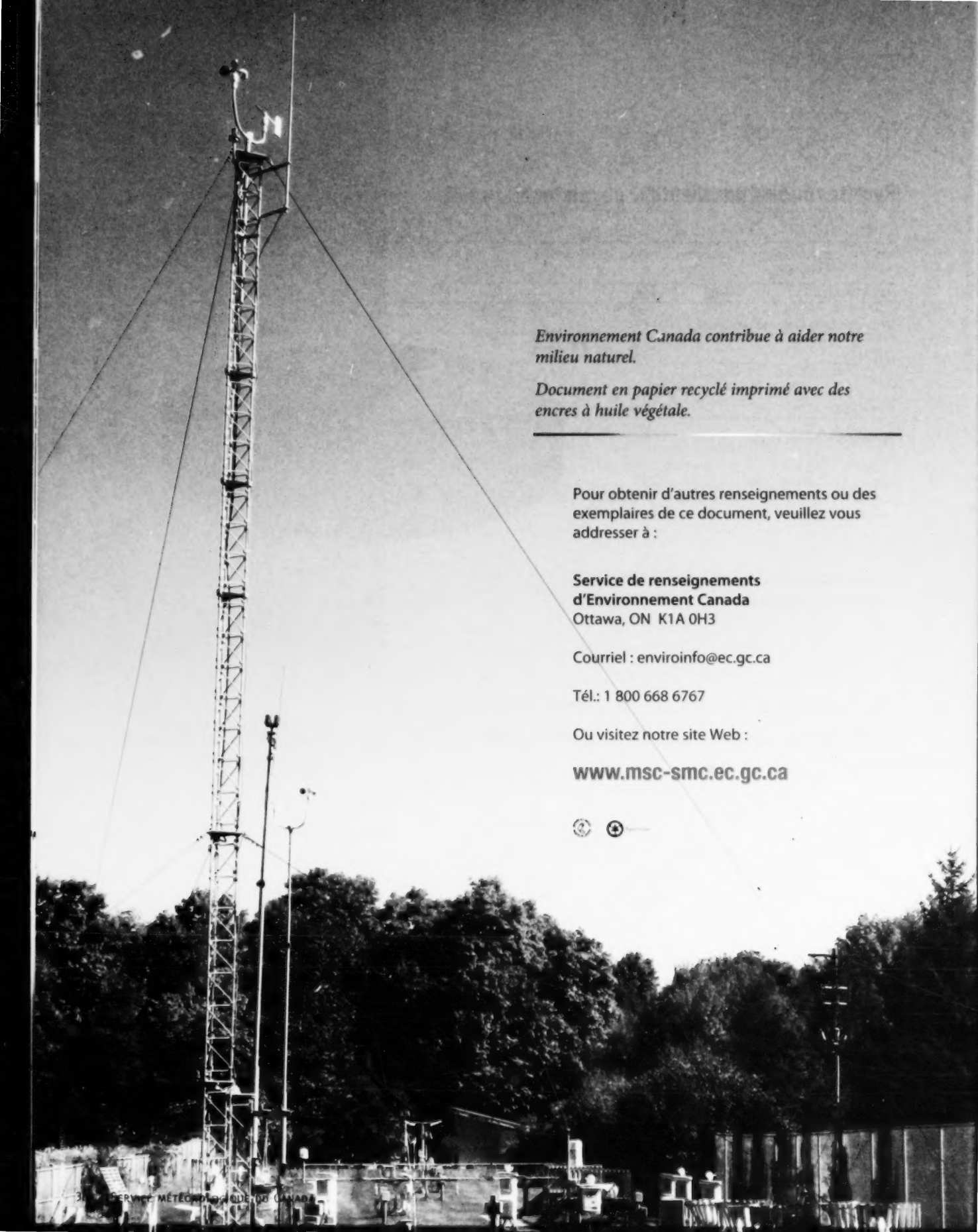
Service de renseignements d'Environnement Canada
Ottawa, ON K1A 0H3

Courriel : enviroinfo@ec.gc.ca

Tél.: 1 800 668 6767

Ou visitez notre site Web :

www.msc-smc.ec.gc.ca



Environnement Canada contribue à aider notre milieu naturel.

Document en papier recyclé imprimé avec des encres à huile végétale.

Pour obtenir d'autres renseignements ou des exemplaires de ce document, veuillez vous addresser à :

Service de renseignements d'Environnement Canada
Ottawa, ON K1A 0H3

Courriel : enviroinfo@ec.gc.ca

Tél.: 1 800 668 6767

Ou visitez notre site Web :

www.msc-smc.ec.gc.ca